



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**MEJORA DEL PROCESO DE SELECCIÓN DEL AGREGADO PARA
INCREMENTAR LA CALIDAD DEL CONCRETO PRE MEZCLADO
EN LA EMPRESA MAXIMIX S.A.C, LIMA – 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

CARLOS DANIEL UGALDE ZUÑIGA

ASESOR:

ING. RIVERA RODRIGUEZ JOSE PABLO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

**LIMA – PERÚ
2017**

RELACIÓN DEL JURADO

Ing. PRESIDENTE DE JURADO

Ing. SECRETARIO DEL JURADO

Ing. VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

Gracias a Dios por mis hijos, que más que son el motor de mi vida fueron parte muy importante de lo que hoy puedo presentar como tesis, gracias a ellos por cada palabra de apoyo, gracias por cada momento en familia sacrificado para ser invertido en el desarrollo de esta, gracias por entender que el éxito demanda algunos sacrificios y que el compartir tiempo con ellos, hacia parte de estos sacrificios.

AGRADECIMIENTO

A mi esposa por la ayuda que me has brindado ha sido sumamente importante, donde estuviste a mi lado inclusive en los momentos y situaciones más tormentosos siempre ayudándome. Siempre fuiste motivadora y esperanzadora me decías que lo lograría me ayudaste hasta donde te era posible, incluso más que eso muchas gracias mi amor

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Carlos Daniel Ugalde Zúñiga con DNI N° 40164219, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 17 de Mayo del 2017

Carlos Daniel Ugalde Zúñiga

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada, “Mejora del proceso de selección del agregado para incrementar la calidad del concreto pre mezclado en la empresa Maximix S.A.C, Lima – 2017” la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumplan con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

El autor

ÍNDICE

	Pág.
RELACIÓN DEL JURADO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
I. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Realidad problemática	18
1.2. Trabajos previos	25
1.3. Teorías relacionadas al tema	33
1.3.1. Mejora de Procesos	33
1.3.2. Calidad	36
1.3.2.1. Factores de la calidad	38
1.3.2.2. Como medir la calidad.	38
1.3.3. Importancia de la productividad.	39
1.3.4. Relación entre proceso y calidad.	40
1.4. Formulación del problema	41
1.4.1. Problema general	41
1.4.2. Problemas específicos.	41
1.5. Justificación del estudio	41
1.6. Hipótesis.	43
1.6.1. Hipótesis general	43
1.6.2. Hipótesis específicas	43
1.7. Objetivos	44
1.7.1. Objetivo general	44
1.7.2. Objetivos específicos.	44
II. MÉTODO	45
2.1. Diseño de investigación	46
2.1.1. Tipo de investigación	46

2.1.2. Diseño de investigación	46
2.2. Variables	47
2.2.1. Variable independiente	47
2.2.2. Variable dependiente	48
2.2.3. Operacionalización de variables	50
2.3. Población y muestra	51
2.3.1. Población	51
2.3.2. Muestra	51
2.3.3. Muestreo	51
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	52
2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	52
2.4.2. Validez y confiabilidad	52
2.5. Métodos de análisis de datos.	53
2.5.1. Análisis descriptivo.	53
2.5.2. Análisis inferencial.	53
2.6. Aspectos éticos	53
2.7. Desarrollo de la propuesta.	54
2.7.1. Situación actual.	54
2.7.1.1. Descripción de las actividades del proceso (DOP/ DAP).	55
2.7.2. Propuesta de mejora.	79
2.7.3. Implementación de la mejora.	81
2.7.3.1. Determinación de las características de control.	81
2.7.3.2. Determinación de la relación entre control y características	82
2.7.3.3. Determinaciones de los niveles óptimos de factores de procesos	82
2.7.3.4. Determinación de puntos de control de características calidad	83
2.7.3.5. Selección de gráficos de control.	83
2.7.3.6. Realización del análisis del sistema de medición.	84
2.7.3.7. Recogida de observaciones y mantenimiento gráficos de control	84
2.7.3.8. Determinación del estado de control del proceso.	84
2.7.4. Resultados	89
2.7.5. Análisis Económico financiero	97
III. RESULTADOS.	103

3.1. Análisis descriptivo	104
3.2. Análisis inferencial	109
3.2.1. Análisis de la hipótesis general	109
3.2.2. Análisis de las hipótesis específicas	112
IV. DISCUSIÓN	118
V. CONCLUSIONES	121
VI. RECOMEDACIONES	123
VII. REFERENCIAS.	125
ANEXOS	130
ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA	131
ANEXO 2 MATRIZ OPERACIONALIZACIÓN	132
ANEXO 3 ENSAYO DE GRANULOMETRÍA DE AGREGADO FINO	133
ANEXO 4 ENSAYO DE GRANULOMETRÍA PIEDRA 57	133
ANEXO 5 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO 2	135
ANEXO 6 CONTROL DE ASENTAMIENTO, CALIDAD Y VOLUMEN	136
ANEXO 7 PRUEBAS CON CEMENTO HS- VALIDACIÓN	137
ANEXO 8 REGISTRO DE TEMPERATURA DEL CONCRETO	138
ANEXO 9 VERIFICACIÓN DE BALANZAS DE PLANTA	138
ANEXO 10 CRONOGRAMA DE EQUIPOS	138
ANEXO 11 CRONOGRAMA DE BALANZAS	138
ANEXO 12 CRONOGRAMA DE PRENSAS	138
ANEXO 13 CURVA DE MÓDULO	138
ANEXO 14 RECOLECCIÓN DE DATA	138
ANEXO 15 DESARROLLO DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN	138
ANEXO 16 RESULTADO DE OBRA Y PLANTA	138
ANEXO 17 CURVA DE ASENTAMIENTO DE CONCRETO	138
ANEXO 18 CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO	138
ANEXO 19 COSTOS COMPARATIVOS DE CONCRETO	138
ANEXO 20 RESUMEN DE DISEÑO DE PLANTA	138
ANEXO 21 CERTIFICADO DE CALIDAD 1	138
ANEXO 22 CERTIFICADO DE CALIDAD 2	138

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1 Estimación de La Producción de Agregados Reciclados Europa Año 2012.	19
Gráfico 2 Diagrama Causa Efecto De La Baja Calidad Del Agregado.	22
Gráfico 3 M3 Cúbicos Vaciados Por Día- Maximix	22
Gráfico 4 Nivel De Atención De Llegada A	23
Gráfico 5 Cumplimiento de Programación- Volumen Vaciado Vs Volumen Programado	23
Gráfico 6 Diagrama De Pareto	24
Gráfico 7 Diagrama de Operación de Procesos (Antes)	56
Gráfico 8 Diagrama Analítico Del Proceso (Antes)	58
Gráfico 9 Cuadro De La Curva De Granulometría	59
Gráfico 10 Cuadro Curva de Granulometría del Ensayo del Agregado Grueso	59
Gráfico 11 Cuadro Curva de Granulometria del Ensayo del Agregado Grueso N° 57	60
Gráfico 12 Cuadro de da Curva de Granulometria del Ensayo del Agregado Fino	61
Gráfico 13 Cuadro de da Curva de Granulometria	61
Gráfico 14 Curva de Granulometría del Ensayo del Agregado Grueso N° 67	62
Gráfico 15 Formato de Análisis Contaminados del Agregado Fino 1	63
Gráfico 16 Formato de Análisis Contaminados del Agregado Fino 2	64
Gráfico 17 Formato de Análisis Contaminados del Agregado Fino 3	65
Gráfico 18 Formato de Análisis Contaminado del Agregado Fino 4	66
Gráfico 19 Formato de Análisis Contaminado del Agregado Fino 5	67
Gráfico 20 Estadísticas del Ensayo a La Compresión. 1	68
Gráfico 21 Estadísticas de Ensayo de Probetas a la Compresión 2	69
Gráfico 22 Estadísticas de Ensayo de Probeta a la Compresión 3	70
Gráfico 23 Estadísticas de Ensayo de Probeta a la Compresión 4	71
Gráfico 24 Estadísticas de Ensayo de Probeta a la Compresión 5	72
Gráfico 25 Estadísticas de Ensayo de Probeta a la Compresión 6	73
Gráfico 26 Ensayo de Granulometría para Medir los Tamaños de los Agregados	85
Gráfico 27 Aboración de la Malla 200 para Medir el % De Fineza.	86

Gráfico 28	Ensayo de Asentamiento de Expansión	86
Gráfico 29	Resultado el ensayo Expandible	87
Gráfico 30	Elaboración de las Probetas Cilíndricas	87
Gráfico 31	Prensa de Compresión	88
Gráfico 32	Documento de Información de a Compresión de Resistencia.	88
Gráfico 33	Diagrama (Dop). Después.	95
Gráfico 34	Diagrama Dap (Después)	96
Gráfico 35	Resultado Granulometría	104
Gráfico 36	Resultado Fineza	105
Gráfico 37	Resultado Humedad	105
Gráfico 38	Resultado del % De Absorción	106

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Principales Causas de Retrasos	24
Tabla 2 Matriz de Operacionalización De Variables	50
Tabla 3 Tabla Diagrama de Operaciones (Dop)	55
Tabla 4 Estadísticas de Ahorro diario por Producción de Diseño 1	74
Tabla 5 Estadísticas de Ahorro de Producción por Diseño 2	75
Tabla 6 Estadísticas de Ahorro de Producción por Diseño 3	76
Tabla 7 Estadísticas de Ahorro de Producción por Diseño 4	77
Tabla 8 Análisis TOC de la Empresa Maximix	78
Tabla 9 Análisis de Criticidad 1	79
Tabla 10 Análisis de Criticidad 2	79
Tabla 11 Cronograma semanal de Implementación	80
Tabla 12 Análisis Granulométrico de Agregados 1 (Antes)	89
Tabla 13 Análisis Granulométrico de Agregados 2 (Antes)	90
Tabla 14 Análisis Granulométrico de Agregados 3 (Antes)	91
Tabla 15 Análisis Granulométrico de Agregados 1 (Después)	92
Tabla 16 Análisis Granulométrico de Agregados 2 (Después)	93
Tabla 17 Análisis Granulométrico de Agregados 3 (Después)	94
Tabla 18 Costos Área Administración	97
Tabla 19 Costos Área Producción	98
Tabla 20 Costos Área Ventas	98
Tabla 21 Activos Fijos e Intangibles	99
Tabla 22 Flujo de Caja	100
Tabla 23 Costo de Implementación	101
Tabla 24 Estado de Ganancias y Perdidas	102
Tabla 25 Indicadores antes y después	104
Tabla 26 Medida de a Variable Independiente (Antes)	107
Tabla 27 Medida de la Variable Independientes (Después)	108
Tabla 28 Análisis de la calidad antes y después con Kolmogorov Smirnov	109

Tabla 29	Comparación de Medias de Calidad antes y después con Wilcoxon	110
Tabla 30	Estadísticos de Prueba - Wilcoxon	111
Tabla 31	Índice de Resistencia antes y después Kolmogorov Smirnov	112
Tabla 32	Comparación de medias de resistencia antes y después con Wilcoxon	113
Tabla 33	Estadísticos de Prueba - Wilcoxon	114
Tabla 34	Normalidad Trabajabilidad antes y después con Kolmogorov Smirnov	115
Tabla 35	Comparación de Medias de Eficacia antes y después Con Wilcoxon	116
Tabla 36	Estadísticos de Prueba - Wilcoxon	117

RESUMEN

La presente investigación titulada mejora del proceso de selección del agregado para incrementar la calidad del concreto pre mezclado en la empresa Maximix s.a.c que tuvo como objetivo, principal determinar como la mejora del proceso de selección de agregados incrementa la calidad del concreto pre mezclado, en la empresa Maximix s.a.c. sustentada como base teórica del autor Vilar, José. Quien recomienda su evaluación a través de ensayos: Granulometría, humedad, fineza, absorción. Así mismo al respecto de la calidad del concreto como dice el autor Gutiérrez, H. Define el concepto de la calidad. Durante esta etapa, el concepto de calidad evoluciona de una perspectiva estrecha y centrada en la manufactura de una intervención en los esfuerzos por la calidad en áreas como diseño, de ingeniería planeación y actividades de servicio. Así el aseguramiento de la calidad implicó un enfoque más proactivo por la calidad y aparecieron nuevas herramientas y conceptos fundamentales para este movimiento. (2014, Pág.13). Que a través de sus dimensiones Resistencia de diseño, trabajabilidad del concreto de calidad por el tipo de investigación es aplicada por su nivel es explicativa y cualitativa. siendo una técnica de diseño de investigación cuasi – experimental, tuvo como población para la presente investigación. La población estará dada por la cantidad de concreto producida por día para diversos clientes, en un periodo de tiempo de 60 días. Donde la muestra de este caso se trabajará el 100% de la población, por lo que no se aplicará un tamaño de muestra. Dado que el muestreo es igual a la población, y siendo el muestreo una técnica para escoger la muestra de la población no se utilizó muestreo los datos de estudio fueron recopilados en campo. La validez de dichos instrumentos se midió con el juicio de expertos, teniendo en cuenta a 3 ingenieros industriales de la universidad cesar vallejo. Los datos tomados son datos reales proporcionados por la empresa Maximix s.a.c, siendo datos oficiales se asume su confiabilidad.

Palabras claves: Calidad, resistencia, granulometría, humedad, fineza.

ABSTRACT

The present research entitled Improvement of the selection process of the aggregate to increase the quality of pre-mixed concrete in the company Maximix sac whose main objective was to determine how the improvement of the process of selection of aggregates increases the quality of pre-mixed concrete in the company Maximix sac Supported as the theoretical basis of the author Vilar, José. Who recommends its evaluation through tests: granulometry, humidity, fineness, absorption. Likewise regarding the quality of the concrete as the author says Gutierrez, H. Defines the concept of quality. During this stage, the concept of quality evolved from a narrow perspective focused on the manufacture of an intervention in quality efforts in areas such as design, engineering, planning and service activities. Thus, quality assurance implied a more proactive approach to quality and new tools and fundamental concepts appeared for this movement. (2014, Pag.13). That through its dimensions. Resistance of design, workability of concrete, quality. By the type of research is applied by its level is explanatory and qualitative. Being a quasi - experimental research design technique, had as population for the present investigation. The population will be given by the amount of concrete produced per day for various clients, in a period of time of 60 days. Where they show this case will work 100% of the population, so a sample size will not be applied. Since the sampling is equal to the population, and sampling being a technique to choose the sample from the sample population was not used the study data were collected in the field. The validity of these instruments was measured with the judgment of experts, taking into account 3 industrial engineers of the university cesar vallejo. The data taken is real data provided by the company Maximix s.a.c, being official data is assumed its reliability.

Key words: Quality, resistance, granulometry, humidity, fineness.

I. INTRODUCCIÓN

Debido al boom generado por el sector construcción desde hace aproximadamente poco más de 10 años, este rubro no ha parado de crecer hasta la actualidad; si bien es cierto, en los últimos años se ha desacelerado pero nuevamente está tomando dinámica y todo indica que el sector empiece a crecer con mucha expectativa, por tal motivo, que las empresas que pertenecen al rubro buscan que mejorar en distintos aspectos, sobretodo en aspectos de calidad, con la intención de consolidarse en el mercado y de ganar mayor cantidad de clientes. Es así, que las empresas Concretaras buscan que mejorar sus productos y servicios, teniendo al concreto pre mezclado entre uno de sus principales productos.

Al hablar de la calidad del concreto pre mezclado en estado fresco, es el de brindar un producto a los clientes, que les brinde, una mejora de los acabados de sus estructuras. Brindando una buena satisfacción de los clientes. Donde Los agregados constituyen alrededor del 75% en volumen, de una mezcla típica de concreto pre mezclado. El término agregados comprende las arenas, gravas naturales y la piedra triturada utilizada para preparar morteros y concretos pre mezclado. De diferentes diseños La limpieza, y resistencia, forma y tamaño de las partículas son importantes en cualquier tipo de agregado. Para la gradación de los agregados se utilizan una serie de tamices que están especificados en la Norma Técnica peruana NTP, los cuales se seleccionarán los tamaños y por medio de unos procedimientos hallaremos su módulo de finura, para el agregado fino y el tamaño máximo nominal y absorción para el agregado grueso. Los elementos prefabricados de concreto son una alternativa real que brindan mejor control de calidad en la fabricación de elementos estructurales y minimizan el plazo de ejecución de la obra.

La presente investigación busca determinar cómo mejorar la calidad del concreto pre mezclado a través de la mejora del proceso de selección de su materia prima (agregados); para lo cual, utiliza un diseño pre experimental de investigación, con un tipo de investigación aplicada y un nivel descriptivo correlacional, utilizando la observación directa como técnica de recolección de datos. Esperando lograr dicho objetivo, se presenta esta investigación para vuestra consideración.

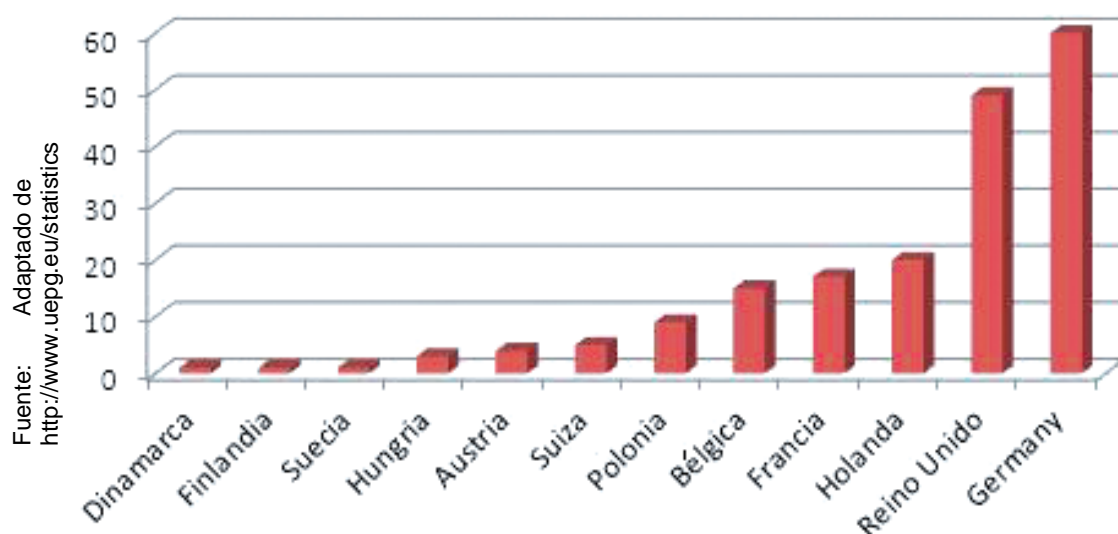
1.1. Realidad problemática

El concreto es un material de construcción formado básicamente por la mezcla de agregados (fino y grueso), cemento y agua, que en algunos casos también incluye entre sus componentes aditivos y adiciones para mejorar, cambiar o propiciar nuevas propiedades. Es un material conocido desde la antigüedad y que hoy se continúa utilizando con éxito por sus múltiples ventajas y aplicaciones. En ingeniería es sin duda alguna, en los próximos años la supervivencia de la especie humana en la tierra se verá muy influenciada por el uso racional de los recursos naturales; lo que demandará de la industria de la construcción un cambio de mentalidad y estrategias. En la actualidad existen concretos masivos, armados, prefabricados, pretensados, y los concretos reciclados.

El concreto reciclado, también denominado por algunos especialistas como “concreto sustentable” es aquel constituido por agregados de materiales reciclados (en sustitución parcial o total de los naturales); es decir, agregados procedentes de residuos o de demoliciones que se someten a procesos de cribado, triturado y tratamiento para formar parte del nuevo concreto. El empleo de material reciclado en la construcción tiene su origen en Alemania, después de la Segunda Guerra Mundial en que las múltiples destrucciones de las ciudades obligaron a los constructores a hacer uso del material disponible en mayores proporciones: el escombros. Afirman diversas fuentes que la investigación en torno al reciclado de residuos de concreto para la fabricación de nuevos concretos fue iniciada por Glushko, en Rusia en el año 1946.

Posteriormente, fueron desarrollados variados estudios por todo el mundo que centraban la atención en la caracterización de los agregados reciclados, diseños de mezclas, y análisis del comportamiento mecánico y de la durabilidad de los concretos reciclados. Los primeros usos del concreto reciclado fueron como material de relleno y concretos masivos; lo que ha evolucionado hasta el empleo como concretos estructurales, no estructurales y morteros. En la gráfica siguiente se puede ver la utilización del concreto reciclado en algunos países europeos para el año 2012

Gráfico 1



Estimación en % del total, de la producción de Agregados reciclados en Europa en el año 2012.

Recordemos que el concreto moderno es un producto híbrido que tiene 5 insumos básicos: cemento, agua, arena, piedra y aditivos, que por su naturaleza es heterogéneo y variable, dependiendo esta variabilidad de la dispersión que aporta cada uno de sus componentes. Analicemos en nuestra realidad local que tan variable es cada uno de ellos, donde en principio descartaremos el agua asumiendo que es el insumo en general con menos variación.

En el caso del cemento tenemos actualmente en nuestro país 4 fabricantes locales: Unacem (Cementos Sol + Cemento Andino), Cementos Pacasmayo, Cementos Yura y Caliza Cementos Inca, y empresas que importan clinker y lo muelen como Mixercon y otras que comercializan cemento importado como es el caso de Cemex. Dentro de este abanico de posibilidades los fabricantes nos ofrecen Cemento Tipo I, Tipo II, Tipo V, Tipo ICo, Tipo MS, Tipo IP, Tipo IPM, Tipo IBA, Tipo IIBA y Tipo GU, donde si consideramos las combinaciones de tipos y marcas representan el empleo potencial de un total de 39 productos con comportamiento diferente pese a cumplir todas las normas de fabricación ya que estas son bastante amplias, dependiendo la variabilidad en cada caso del fabricante en particular así como de la disponibilidad y stock del producto que elijamos o nos hayan especificado. En lo que corresponde a los agregados, en Lima se cuenta con alrededor de 20

canteras que abastecen de arena y piedra para la producción de concreto, de las cuales 5 pertenecen a los principales proveedores de concreto premezclado (Unicon, Mixercon y Firth) con características de procesamiento y control industrializado, y en las restantes el procesamiento es sumamente artesanal con muy poco o ningún control. Sin embargo, en épocas de gran demanda de concreto, las canteras formales no se dan abasto y los proveedores de premezclado recurren a mezclar agregados de sus diferentes canteras e incluso usar agregados de canteras artesanales lo que se traduce en un incremento notable de la variabilidad en los concretos debido a la gran dispersión en la piedra y arena, en provincias el problema es similar.

Finalmente, en lo que corresponde a aditivos para concreto, existen las empresas transnacionales como BASF, Sika y Euco que concentran el abastecimiento principalmente de la mayor parte del mercado local del concreto premezclado con una gran variedad de productos, pero también tenemos fabricantes locales como Chema, Zeta Aditivos y otros menores que también tienen su cuota del mercado, incorporando un elemento adicional de variabilidad a la ya comentada. Se puede concluir pues que conceptualmente el concreto es un material muy variable y la realidad local en relación a la variabilidad de sus insumos lo ratifica totalmente, significando que el muestreo para el control de calidad debe ser bastante frecuente, representando un tema sumamente importante.

Claramente un concreto debe ser apropiadamente elaborado que nos permita dar una buena calidad y trabajabilidad para la estructura. El acabado nos debe permitir un concreto que cumpla con las especificaciones que la norma técnica peruana NTP, establezca y para ello debemos de obtener una buena materia prima que son los agregados, pero en las zonas de Huachipa que está ubicado la planta. Esta materia prima de los agregados no cumple con estas especificaciones ya que los agregados contienen un alto % de sales también no están dentro de los ensayos granulométricos, por tener demasiado fino y el contenido de su malla 200 esta elevada lo cual nos perjudica en los diseños generando exudación del concreto, fisuras, y grietas en las estructuras de las obras dando una mala colocación y

trabajabilidad.

Para ello sea hecho varias visitas a diferentes canteras donde los agregados de la zona sur son de muy buena calidad pero esto nos genera costo por la distancia donde están situadas las canteras es el transporte son de buena calidad para ello hemos elaborado otros tipos de ensayos y estudios de los agregados adecuándonos con estos agregados para brindar una buena calidad de concreto y para obtener estos resultados se han elaborado otros ensayos con otros tipos de aditivos donde se adecuen con estos agregados y brindar un buen producto homogéneo y cumplir con la normas o estándares de calidad del concreto premezclado y brindar la dureza de los diseños de concreto premezclado. Dando un acabado de las estructuras en las obras con resultados satisfactorios y llegando a la resistencia de dichas estructuras y diseños.

Por lo expuesto tenemos entonces que la calidad del concreto depende de los agregados y brindar un buen producto de nuestros diversos diseños a los clientes y hacer los ensayos para ya no seguir teniendo estos problemas en las obras y seguir investigando acerca de las causas de la baja calidad del concreto.

Esta problemática la podemos ver resumida en la siguiente gráfica causa efecto:

Gráfico 2

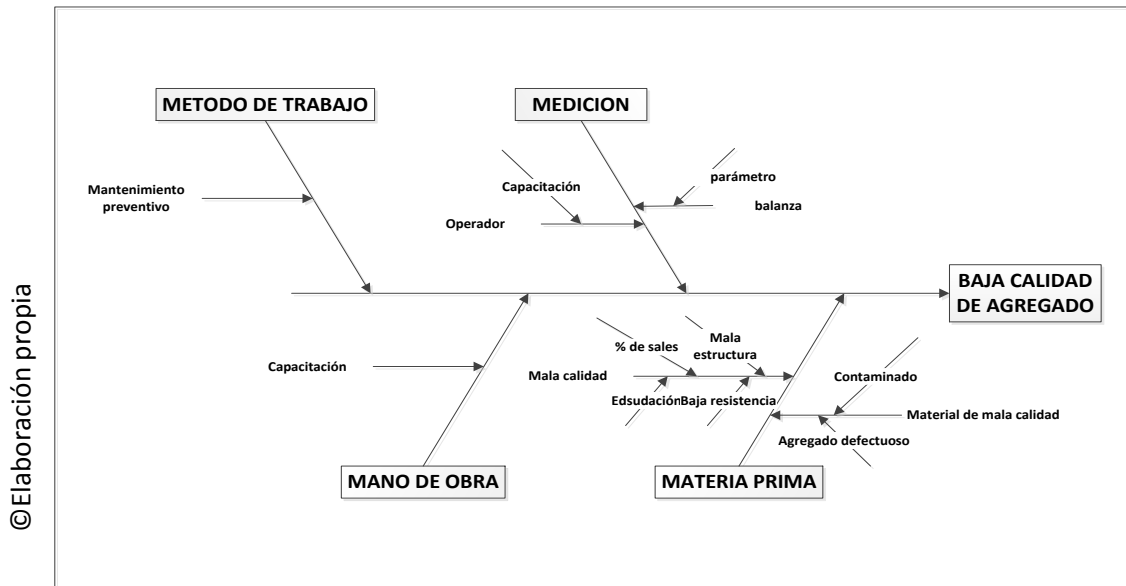
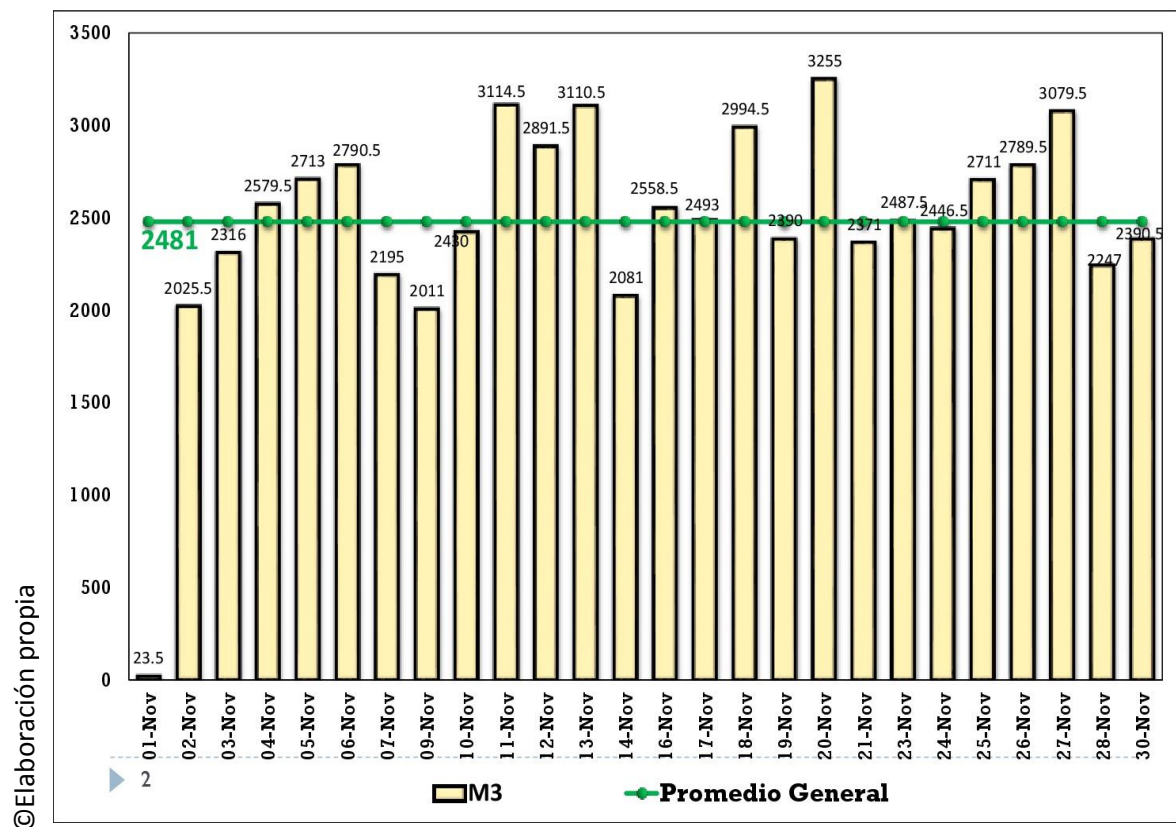


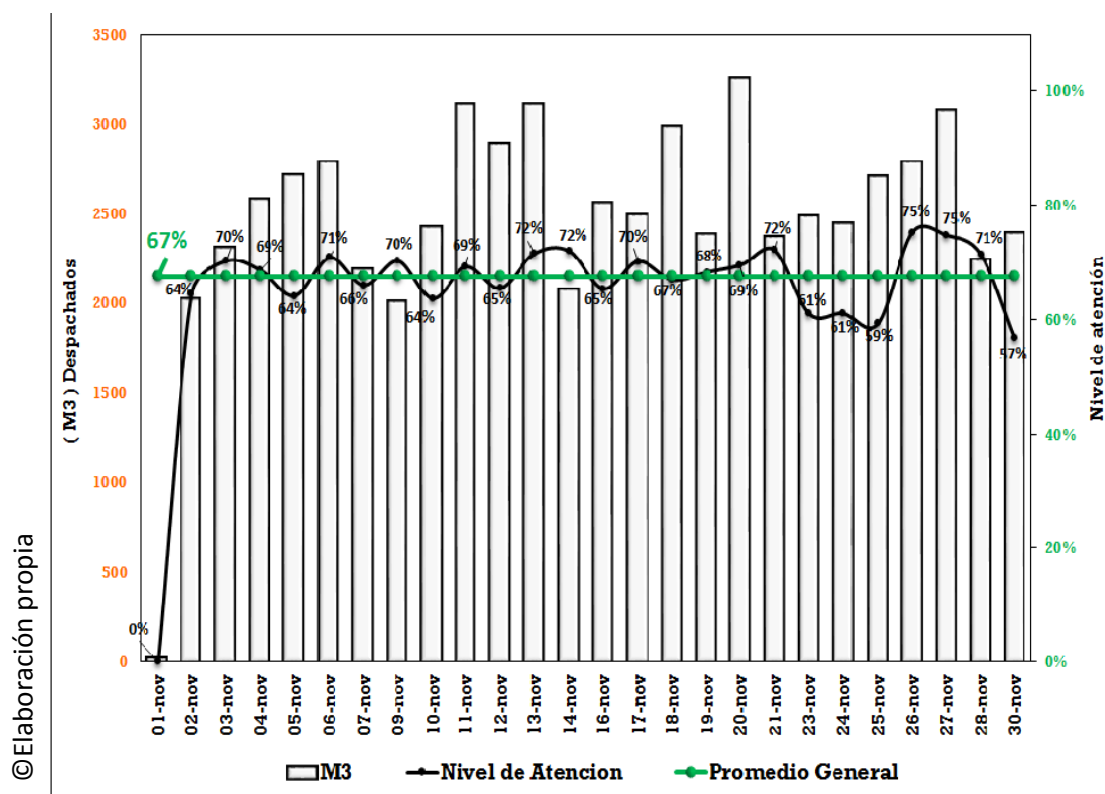
Diagrama Causa Efecto de la baja calidad del agregado donde indica la problemática del agregado y contaminación con los % de sales afectando en las estructuraciones y la resistencia de los diseños de concreto.

Gráfico 3



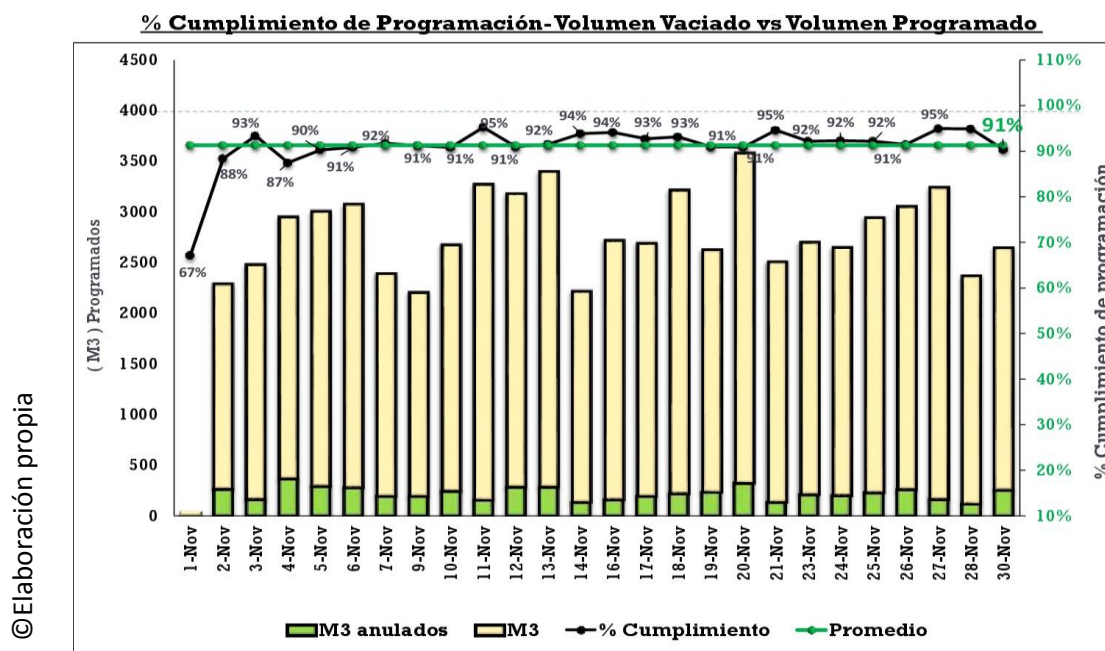
M3 Cúbicos Vaciados por Día- Maximix donde se aprecia el volumen producido en el mes de noviembre donde indica los problemas y bajas de los diseños de concreto que genera el mal agregado.

Gráfico 4



Nivel de Atención de Llegada a Obra vs m3 Despachados diagrama donde se observa, la llegada a obra y los despachos producidos del concreto diario ocasionando, la demora por parte de las unidades en obras causando los retrasos en obra.

Gráfico 5



% Cumplimiento de Programación- Volumen Vaciado vs Volumen Programado del concreto

Tabla 1 Principales causas de retrasos

Causas	Descripción	# Incidencias
Disponibilidad	Por retorno	1
Falla de bomba	Bomba 338 sufrió avería. Bomba 206 sufrió desperfecto mecánico. Bomba 231 tuvo impedimento de ingreso a la obra por restricción de horario. No se tomaron las precauciones del caso antes de la programación	3
Tráfico	Accidente de tránsito ajeno a la unidad 1013. Mixer 1013 quedó varado y se produjo retraso en el despacho.	1
Retraso por Bomba	No llegó a hora programada por impedimento causado por el tráfico.	1
Programación	Demora de unidades por saturación de pedidos en turno mañana.	1
Falla en planta	La unidad 177 tuvo impedimento de vaciado por restricción horaria, no se tomaron las previsiones del caso en planta. Demora por avería de gusano en la zona de carguio. Demora de unidades por saturación de planta.	3
Tuberías	No se concluyó a tiempo el armado de tubería. No se concluyó a tiempo en el armado de tubería. Demora en el armado de tubería. Demora en el armado de tubería. Etc	8
TOTAL		18

Elaboración. Fuente Propia

Tabla donde se aprecia las principales causas de retrasos que generan pérdidas económicas hacia la empresa identificándose por diferentes áreas y sus incidencias.

Gráfico 6

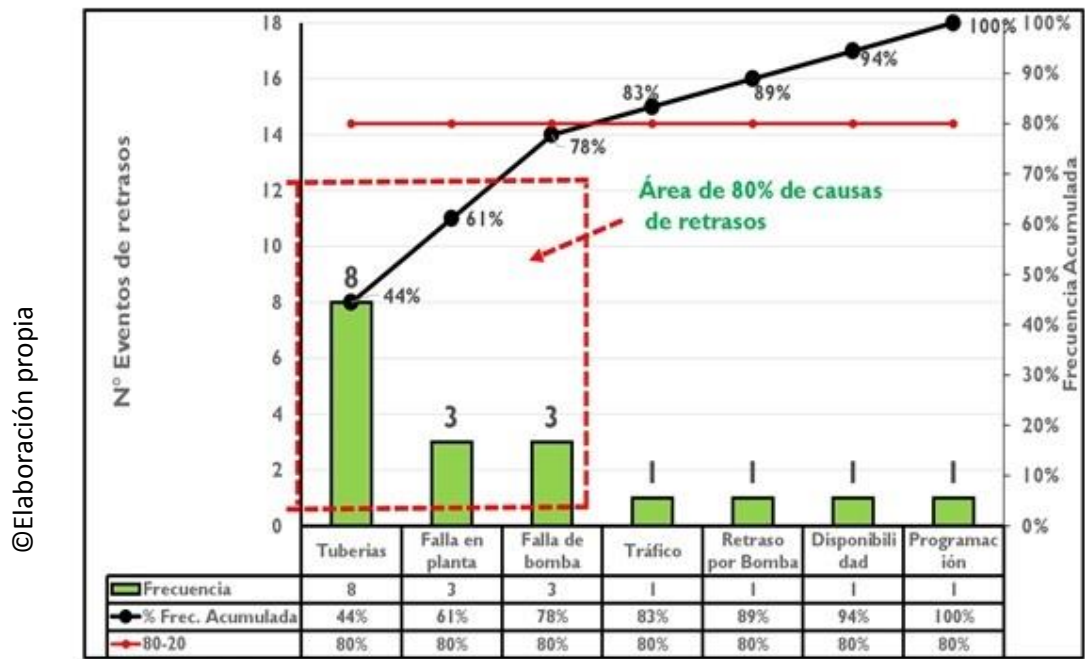


Diagrama de Pareto

1.2. Trabajos previos

Los antecedentes son datos que sirven para referirse a la revisión de todos los trabajos previos sobre algún tema de estudio. Y poder comprender lo posterior, que nos ayudará a estructurar de manera formal nuestra investigación, es decir a no realizar investigaciones sobre temas que ya han sido estudiado a fondo.

GAMBOA, Otto. Optimización del proceso de fabricación de bloques de concreto del estándar 15*20*40 cm con grado de resistencia 28 kg/cm², caso específico fuerte-block maquinas-1y-2. Tesis (título Ingeniero Industrial). Facultad de ingeniería Guatemala, Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala, 2005. (61 pág.). Este antecedente tuvo como objetivo, el de optimizar el producto terminado, en una planta de producción de bloques de concreto, con la mayor eficiencia en el manejo de sus recursos y la capacidad instalada de la empresa. El trabajo en estudio especifica las características de las materias primas que producen un bloque como cemento, arena blanca, selecto, polvo de piedra y agua. En segundo lugar, se pudo enterarse de las mejoras en las que ellos mismos están colaborando, con el fin de que cada uno se involucre en sus tareas y esté consciente del grado de importancia que juega en la planta de producción. Aunque no se mencionó, este antecedente es una investigación aplicada con un nivel descriptivo. Las conclusiones a las que llegó este antecedente son las siguientes: El estudio de campo realizado demuestra que la industria de la construcción de bloques de concreto, se desarrolló de una manera muy empírica y hereditariamente. No es una industria modernizada, aunque la maquinaria sí ha evolucionado, las prácticas de manufactura han trascendido en el tiempo y han impedido la optimización del proceso. Se implementó un sistema de capacitación y seguimiento a procedimientos como una herramienta que ayuda a mantener una buena calidad, en este producto terminado como en las relaciones interpersonales laborales y de buen ambiente de trabajo. El método en estudio demostró que se necesitaba elevar los índices de resistencia y calidad del proceso actual, mismos que fueron elevados considerablemente y a niveles admisibles en normas internacionales de resistencia. El involucramiento directo de operarios en

implantación de reportes de control en los diferentes índices, proporciona un control de la calidad del producto terminado; que es una herramienta vital para competir en mercados nacionales fuertes o en mercados internacionales. El orden y simplificación en los procesos de comunicación ayudan a disminuir el tiempo de aprendizaje de cualquier nuevo colaborador e incluso eleva al nivel de pericia de aquellos operarios que rutinariamente han aprendido el oficio y desconocen cómo pueden elevar su rendimiento o disminuir la fatiga elevando su productividad. Se estableció un punto de equilibrio en el cual la mano de obra posee una disminución en su costo al mantener estos puntos como índices de producción. Se le dio un nuevo enfoque al localizar las tareas de cada colaborador de una forma puntual, medible y realizable. Los colaboradores de una forma positiva son parte del cambio y crecimiento como la misma campaña lo indica. El tomar en cuenta a los colaboradores en el nuevo cambio los prepara mentalmente y del mismo modo los motiva a hacer su trabajo más eficientemente. La fabricación de los bloques de concreto donde se demuestra la incrementación de la calidad, y sus resistencias, de las estructuras a emplearse y acabados de los bloques donde están involucrados. En los operarios donde controlan el proceso de la calidad y sus resistencias y ensayos de los agregados, demuestran una mejora de sus productos. Terminados para seguir compitiendo y seguir en el mercado nacional y mercado internacional.

BASABE, Fabián y BEJARANO, Manuela. Estudio del impacto generado sobre la cadena de valor a partir del diseño de una propuesta para la gestión del mantenimiento preventivo en la cantera Salitre Blanco de Aguilar Construcciones S.A. Tesis (título Ingeniero Industrial). facultad de ingeniería industrial Bogotá, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, 2009. (pág. 272) Esta tesis, tuvo por objetivo principal el de estudiar el impacto sobre la cadena de abastecimiento que puede generar el desarrollo de una propuesta que permita mejorar la gestión del mantenimiento actual a partir de la reducción de las actividades de mantenimiento correctivo no programado y el aumento de las de mantenimiento preventivo programado de la cantera Salitre Blanco. De todos los procesos que llevo a cabo Grupo Aguilar, sólo se encontraron documentados las operaciones llevadas a cabo

en la cantera Salitre Blanco donde se realizó la extracción y explotación de la piedra para la obtención de los materiales de construcción. Por esta razón, no se tuvo identificados cuellos de botella para las actividades diferentes a la de la extracción. Se tuvo conocimiento de 2 cuellos de botella en los procesos de: Repicado con martillo y Tolva y criba de base. Debido a la falta de documentación de los procesos no se realizó benchmarking con las demás empresas del sector de una manera rigurosa. Sin embargo, el sector de la construcción está compuesto por un número reducido de industrias, por lo tanto, se generan espacios en los que se pueden compartir hallazgos y vivencias de cada compañía, proporcionando una retroalimentación colectiva de los procesos. La planeación de la producción se hace de acuerdo a los contratos que tiene la compañía con sus clientes y, debido a que estos contratos son fijos y a largo plazo, no se hace difícil hacer una planificación de las cantidades a producir y las respectivas fechas de entrega. Es importante resaltar que el proceso de la cantera es un proceso continuo. Durante el proceso de planificación de la producción se ha hecho necesario para Grupo Aguilar manejar un sistema de gestión de la calidad a través de laboratorios especializados para realizar pruebas de materias primas a utilizar y de productos terminados. Finalmente, aunque no se menciona, este antecedente es una investigación aplicada con un nivel descriptivo. Entre las conclusiones más resaltantes a las que llegó este antecedente son las siguientes: La documentación de los procesos productivos de la compañía permite identificar oportunidades de mejora relevantes que posiblemente no se observen en el transcurso cotidiano de las actividades laborales. Sin embargo, no es suficiente con documentar el proceso productivo de obtención de los productos terminados, en este caso extracción de materiales de construcción y su posterior transformación, sino que por el contrario de la buena documentación de los procesos de apoyo del proceso principal dependerá en gran parte la generación efectiva de valor que rentabilice la compañía. El impacto del mantenimiento en la cadena de valor queda demostrado al calcular costos y tiempos de ahorro que alcanzan reducciones del 30% de los montos actuales en diferentes rubros que se muestran en los estados financieros, adicionalmente estos ahorros se traducen en beneficios intangibles como conocimiento del proceso, mejor utilización de los recursos de la compañía, aumento de la satisfacción de los

clientes internos y externos al mejorar el flujo de dinero, información y materiales a través de la cadena valor, disminución de las probabilidades de accidentes laborales, menores tiempos muertos, entre otros, que al momento de mostrar resultados de gestión denotan claros avances en todos los frentes en los que se mueve la organización. Todos los procesos siempre son susceptibles de identificar oportunidades de mejora que deberán ser evaluadas de forma empírica para generar un primer acercamiento con los beneficios que se recibirán al implementarlas y los costos que éstas conllevan. Se encontraron diversas oportunidades de mejora para Grupo Aguilar las cuales se esperan sean tomadas en cuenta dentro de los procesos de mejoramiento continuo para aumentar el nivel de ahorros y beneficios para el grupo. Los procesos de planificación de la producción de los productos terminados, en la extracción de los materiales de construcción y en su transformación dependerá de los ensayos de laboratorio donde garanticen la calidad de los agregados para la elaboración de los diseños de concreto y brindar una buena calidad de sus productos para estar en la competencia y estar en el mercado nacional e internacional de la empresa generando ganancias.

Yañez, Rafael. Sistema para la toma de decisiones del departamento de mantenimiento de equipos fijos pertenecientes a la cantera la concepción. (Tesis título de Ingeniero Industrial). Facultad de ingeniería industrial Ciudad Guayana, Venezuela, Universidad Nacional Experimental de Guayana, 2012. (pág. 92). Este antecedente tuvo como objetivo el de proporcionar un sistema que facilite la toma de decisiones al departamento de mantenimiento de la cantera La Concepción, mediante el uso de herramientas de planificación. Por medio de los seguimientos de controles se asegura la calidad en el proceso, y también por revisiones realizadas continuamente en los equipos de producción. Así como el aprovechamiento de la planificación del mantenimiento preventivo, avisos de reparaciones y darle un seguimiento a la calidad de materiales para el mantenimiento del equipo. Por medio de los seguimientos de controles se asegura la calidad en el proceso, y también por revisiones realizadas continuamente en los equipos de producción. Así como el aprovechamiento de la planificación del

mantenimiento preventivo, avisos de reparaciones y darle un seguimiento a la calidad de materiales para el mantenimiento del equipo. Este antecedente también menciona que es un tipo de investigación aplicada, la población y muestra son los equipos fijos pertenecientes a la cantera concepción. Entre las conclusiones más resaltantes a las que llegó este antecedente son las siguientes: El diagnóstico previo al área de mantenimiento de equipos fijos permitió conocer en qué estado se encontraba y en base a esos resultados establecer estrategias o planes de acción para solucionar los problemas que estaba presentando el departamento.

El principal recurso para conocer cada una de las piezas que componen un equipo son los manuales técnicos de estos, además de contener información sobre procedimientos de instalación los cuales son de suma importancia al momento de montar una pieza en un equipo. La mayoría de estos equipos han sufrido modificaciones a lo largo de su vida útil, por lo tanto, la información debió ser validada y conocer el estado real, es decir, las piezas con las que cuenta el equipo en ese momento. Para los ensayos y seguimientos de controles y proceso de la calidad de los agregados para la producción del concreto en estado fresco se tiene que realizar continuamente seguimiento a los equipos de producción y el aprovechamiento de una planificación del mantenimiento preventivo tanto como los equipos de planta y equipos de laboratorio para dar un buen resultado de cada agregado y no tener los problemas de calibración que genera problemas en los diseños de concreto pre mezclado.

TALAVERA, Andrés. Estudio de pre-factibilidad de una planta procesadora de agregado en el cauce del río Rímac para Lima Metropolitana y Callao. Tesis (título Ingeniero Industrial). Facultad de ingeniería industrial Lima, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012. (pág. 100). Este antecedente tuvo como objetivo fundamental el de evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera de un estudio de pre-factibilidad de una planta procesadora de agregado en el cauce del río Rímac para Lima Metropolitana y Callao. Como se puede ver, la producción anual de mineral no metálico ha ido aumentando significativamente cada año, liderada principalmente por el aumento en la extracción de tres agregados: la piedra caliza, la arena (gruesa / fina) y el hormigón. Si bien estos tres dependen

directamente del crecimiento del sector construcción, el primero es insumo principal del cemento mientras los otros dos lo son del concreto, la presente tesis se limita al estudio de los últimos como insumos que se pueden obtener del río Rímac los consumidores principalmente sería de tipo institucional ya que usan los agregados como parte de su proceso productivo. Entre estos se encuentran las concreteira que no tienen canteras de donde extraer sus agregados, los pequeños constructores individuales que preparan el concreto manualmente en la obra y los revendedores de piedra que la comercian en lugares alejados. Aunque no se menciona este es un estudio aplicado y descriptivo. Este antecedente llegó a las siguientes Se pueden percibir condiciones favorables para el desarrollo en el sector construcción ya que, según estudios de consultoras importantes, como es el caso de MAXIMIXE, estiman tendrá una tasa de crecimiento promedio anual de 9,8% hasta el 2013. Esto debido a la fuerte de inversión privada en proyectos de envergadura en los sectores de inmobiliaria y minería. El “boom” construcción en todo el país, y especialmente en Lima, favorecen al crecimiento de la demanda de agregados para la construcción y al desarrollo del proyecto. Se ha decidido ubicar la planta de beneficio en la zona norte de Lima, en el distrito de Carmen de la Legua y Reynoso, ya que se identificó que actualmente no se tienen canteras que puedan suplir la demanda de agregados a esta parte de Lima, la cual tiene crecimiento comercial e inmobiliario más acelerado de Lima. Para el desarrollo del negocio se deben tener en cuenta la legislación minera, ya que la empresa pertenece al sector de minería no metálica, que implican pagos de derechos de extracción y vigencia aparte de los impuestos ya conocidos. Además, se debe tener especial cuidado con el medio ambiente debido a que las operaciones son en los cauces de un río, para lo cual se necesita un Estudio de Impacto Ambiental. El modelo organizacional es del tipo funcional, con mayor jerarquía en la cumbre de la organización debido a que es una empresa con no más de 21 empleados. Para la ejecución del proyecto se requiere financiar el 70% de la inversión del Activo Fijo, según la estructura de capital presentada, y el 30% restante será aporte de accionistas. El proyecto es viable económica y financieramente en todos los escenarios, inclusive con las variaciones en la demanda de agregados, precios de agregados, costos del petróleo (elegida debido a que representan el mayor costo unitario entre los costos de producción) y

gastos administrativos. La producción de la cantera del río Rímac que está situada en Carmen de la legua Reynoso, beneficia la zona norte de Lima, en su producción de la explotación de los agregados grueso, y fino que brinda una buena calidad y en la elaboración de los diseños haciendo los ensayos donde cumplen con las normas y brindan un concreto de buena trabajabilidad y calidad para las obras de las zonas del norte garantizando sus agregados.

CAVERO, Jorge. Propuesta de diseño de una línea de producción para la fabricación de cajas de buzón en la ciudad Piura para una empresa de fabricación de concreto. Tesis (título Ingeniero Industrial). Facultad de ingeniería industrial Lima, Perú, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas del Perú, 2011. (pag.101). El proyecto de tesis se desarrolla dentro de una empresa del sector construcción, la cual, específicamente, se dedica a la fabricación de artículos de concreto para la industria de la construcción. Se está enfocado con los lineamientos, directrices y conceptos de la carrera de ingeniería industrial utilizando los métodos de esta ingeniería para dar una propuesta de diseño de una línea de fabricación de cajas de buzón para una empresa de prefabricados de concreto en la ciudad de Piura. En el capítulo I, abordaremos todos estos conceptos relacionados con la ingeniería industrial, el concreto y sus propiedades. En el segundo capítulo se hablará sobre el producto y la situación problemática que se ha presentado. Por otro lado, en el tercer capítulo desarrollaremos las propuestas correspondientes para resolver el problema desarrollado en este proyecto de tesis y, finalmente, en el cuarto capítulo, tendremos las conclusiones del presente proyecto de tesis. Es un estudio aplicado y descriptivo. A continuación, se presentan las conclusiones más resaltantes de este antecedente: En primer lugar, con respecto al producto, se puede concluir que las cajas de buzón prefabricadas de concreto cumplen con las especificaciones técnicas de diseño de soportar una resistencia a la compresión de 210 kgf/cm². Además, se ha comprobado que no existe diferencia en cuanto a la funcionalidad y propiedades entre la caja de buzón prefabricada de concreto y las fabricadas in situ; se concluye que el diseño del producto prefabricado en 4 componentes que ha sido propuesto es el adecuado y se comprobó con el estudio estructural desarrollado por un ingeniero calculista, el cual se muestra en el anexo 1 Por otro

lado, con respecto al planeamiento de materiales, se concluye que el costo de abastecimiento de materiales para el proyecto es el óptimo, ya que se han analizado los costos de abastecimiento de materiales con los 3 proveedores más grandes de la ciudad de Piura, eligiéndose al más óptimo en términos económicos. Este análisis se muestra en el capítulo 3, inciso 3.3.2 Costo de Materiales. La estrategia de producción con persecución de la demanda y consumo de inventarios es la más eficiente, ya que optimiza el costo de producción, reduciéndolo en un 33.5%, lo cual hace que la empresa pueda obtener una mayor rentabilidad por cada caja de buzón que se fabrica. Además, el plan maestro de producción cumple con el objetivo del plazo máximo de 12 meses para llevar a cabo el proyecto. Ambos pueden observarse en el capítulo 3, inciso 3.5 Planeamiento de producción. Para la elaboración de los buzones, donde se brinda una calidad de diseño que es la resistencia donde se trabaja con un concreto pre mezclado 210 f/c. se concluye que son elaborados donde especifica el diseño de calidad de dosificación que especifica y la estructura que se va a emplear y los agregados que se usa para estas estructuras y acabados.

ALVARADO, Nelson. Gestión en la producción de agregados para pavimento, caso Quinua – San Francisco tramo 1. Tesis (título Ingeniero Civil). Lima, Perú, Universidad Ricardo Palma, 2013. (pág. 145) Este antecedente tuvo como principal objetivo el de poder emplear un sistema de gestión, el cual les permita identificar los mayores problemas que se producen durante el proceso de producción de agregados; de acuerdo a eso poder tomar decisiones y aplicar las medidas correctivas necesarias que eviten una pérdida económica; asimismo, la explotación de canteras, es como se le denomina a la actividad de producción de agregados, dicha actividad asegura el material que nos servirá para conformar posteriormente la estructura del pavimento, pero debemos tener en cuenta que la producción de agregados genera un costo que es revertido en la etapa de la conformación, por lo que con una adecuada gestión nos asegurará optimizar los recursos que utilizaremos y no tener sobrecostos en una etapa en la cual aún no es valorizable. Aunque no se menciona, pero este antecedente es un estudio de tipo aplicado y descriptivo. A continuación, se presentan las conclusiones a las que llegó este

antecedente: Los conceptos básicos de gestión nos sirven como guía para el adecuado manejo, control de tiempos y recursos en un proyecto, las aplicadas en este trabajo de investigación no necesariamente tendrán los mismos resultados en otras canteras. Optimizar los recursos mediante la utilización de un sistema de gestión nos permitirá, en definitiva, identificar problemas y tomar las medidas correctivas en forma oportuna para evitar pérdidas innecesarias. El programa Lookahead nos permite identificar las restricciones o problemas que afectan la producción, calidad y costos de una parte de un proyecto y que tienen incidencia sobre el proyecto total. Los equipos mecánicos utilizados en la producción de agregados deberán ser elegidos dependiendo de las características de la cantera y considerando el rendimiento individual de cada una de ella. Queda demostrado que, en el caso de las fallas mecánicas y mantenimientos de equipos, en la producción de agregados, afectan las horas productivas hasta en 48.01% por lo que equipos nuevos asegurara mayor cantidad de horas operativas. Para la explotación de las canteras encontramos agregados con diferentes tamaños y un alto % de finesa en los agregados finos donde nos crean problemas en obras para esta se tiene que medir las mallas de agregado grueso y fino también se presentan un % de sales que nos ocasiona las sales son de la exudación de los diseños de concreto en estado fresco.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Mejora de Procesos

Para Vilar, José. (2010). Define el control y mejora de procesos es un método de mejor continua de la calidad, que se basa en la reducción sistemática de la variación de aquellas características que más influyen en la calidad de los productos o servicios. Las herramientas utilizadas para la reducción de la variación son, fundamentales, el seguimiento, control y mejora de los procesos. (Pág.5).

Para Agudelo L. (2012). Define el diseño de los procesos, de toda organización tiene y ejecuta cotidianamente procesos que la identifican. Muchos de esos

procesos nunca han sido definidos o analizados para que logre un resultado óptimo. Cuando haya decidido alcanzar una mejor satisfacción del cliente, debe conocer con exactitud cuáles son los procesos que realmente satisfacen. (Pág. 61). Colombia.

Bravo J. (2012). Define la mejora de los procesos, la idea es perfeccionar lo que se está haciendo. En muchas organizaciones esta es una opción relativamente fácil de implementar cuando existe una cultura de participación. Mejorar los procesos incluye practicar benchmarking, es decir compara nuestros procesos con las mejores prácticas del medio y así aprender y mejorar. Aunque en estricto rigor, el benchmarking está a medio camino entre mejorar y rediseñar, porque los cambios que se proponen a veces son tan grandes que pueden transformar totalmente un proceso. (Pág. 46).

Así como nos define Pérez Fernández A. (2012). Define la normalización de procesos. O La hoja de procesos. Procedimiento (según ISO 9000). La planificación de procesos mediante los clásicos “procedimientos documentados” entendiendo este término como una extensa descripción literaria en algunas organizaciones se ve como una pesada losa burocrática al convertirse con frecuencia su respeto en un objetivo “per se”. Ocurre con cierta frecuencia que para el ejecutor de un determinado proceso no es posible tener bajo control todos los factores que en él influye, induciendo la necesidad de acometer alguna actividad no prevista en el procedimiento para asegurar el resultado del proceso. Lo que acabamos de decir es frecuente en procesos que se ejecuta en presencia del cliente; aquí el conflicto para el ejecutor del proceso puede residir en respetar el procedimiento o satisfacer al cliente. Por ello creemos que, aun admitiendo la existencia de numerosas excepciones, el verdadero propósito de un procedimiento debe ser ayudar a las personas a hacer predecible el resultado del proceso (ver el procedimiento como una herramienta para ayudar al que la usa a ser más eficaz). (Pág. 91).

Para Bravo J. (2011). Define la mejora de los procesos Este capítulo presenta cómo mejorar los procesos seleccionados en la gestión estratégica de procesos para este

efecto. Se presentan algunas técnicas concretas, sólo en carácter de ejemplo de la riqueza de acciones disponibles. Son técnicas con las cuales hemos observado mejores resultados en esta fase de mejora correspondiente a la intervención de procesos. Son técnicas que tienen también la característica de poder ser aplicadas con más profundidad y servir también para el rediseño. Se pueden aplicar en conjunto con las técnicas de la mejora continua de procesos que veremos en el capítulo 11 y viceversa. (Pág.29).

Según Chang R. (2011). Define la mejora continua de procesos. Establezca las medidas necesarias de proceso existe un dicho en los negocios que dice: Lo que se logra evaluar se termina. La piedra fundamentalmente del proceso de mejoramiento es la medición. Si usted logra medir los insumos y los productos del proceso, podrá determinar con exactitud la satisfacción del cliente y ver efectivamente la causa y efecto de las soluciones aplicadas. No obstante, antes de que establezca medidas específicas de proceso, usted debe decidir los criterios a usar. (Pág.52).

Para Camisón C. (2006). Define los factores claves en la historia del movimiento de la calidad. El movimiento por la calidad es ahora verdaderamente internacional. Nacido en las dos primeras décadas del siglo XX en Estados Unidos, se difundió a Japón en los años 40-50, para regresar mejorado a Occidente en el decenio de 1970. A partir de los años 80, se ha expandido por el resto del mundo. Pese a su globalización, cada nación tiene sus propias tradiciones en calidad (Juran, ed., 1995), que se suman a su idiosincrasia cultural. Por tanto, sea cual sea el conocimiento que uno tenga, existen actualmente muchas más ideas y experiencias por aprender alrededor de todo el planeta. Una visión mundial de la calidad es especialmente importante para quien trabaje en organizaciones situadas en países distintos. Si usted es un directivo de calidad en una empresa multinacional norteamericana y se enfrenta a problemas de calidad en el suministro de piezas por su subcontratista español, seguramente podrá gestionarlos mejor y llamar más el interés de los ejecutivos de su proveedor local si le proporciona referencias de programas de mejora (Pág. 6).

Tal como nos dice Sánchez D. (2001). Define la calidad de los agregados Las especificaciones y la calidad de los agregados en estos últimos partes, se recopilan a los ensayos que normalmente se efectúan a los agregados para poder especificar y analizarlos sus características a la luz de las normas mínimas, así como las normas de especificaciones. (Pág.8).

Así como nos define Velasco J. (2011). Define la nominación de proyectos de mejora de la calidad. Se debe solicitar las nominaciones a todas las áreas de la empresa y demás, a expertos externos. Esta idea de disponer de una amplia base para las nominaciones es relativa nueva. Hasta los años ochenta del siglo pasado, los directores por lo general, asociaban la calidad y la mejora de la calidad a las fábricas, los artículos fabricados y los procesos de producción. Todos esos han sufrido un cambio drástico e irreversible debido al elevado potencial de mejora de los procesos empresariales. (Engloba al producto). (Pág. 44).

Para Baguer A, ILZARBE L. (2016). Define la política y objetivos de la calidad formato, la nueva norma sigue la estructura de alto nivel para normas de sistemas de gestión y ha pasado a tener diez capítulos además de un capítulo cero de introducción. Los nuevos capítulos son: objeto y campo de aplicación, referencia, normativas, términos y definiciones, con texto de la organización, liderazgo, planificación para el sistema de la gestión de la calidad. (Pág. 33).

Según Deulofeu J. Define la gestión de Calidad total en el retail. La calidad de una empresa de retail puede venir dada por la conformidad con unas determinadas características o especificaciones, las cuales serán juzgadas, y de alguna manera, definidas y exigidas por el propio cliente. Por ello, un comercio que quiera dar calidad en su actividad tendrá que orientarse totalmente hacia el cliente, definiéndose y adaptándose totalmente a sus necesidades y exigencias. (Pág. 48).

1.3.2. Calidad

Veamos los conceptos de la segunda variable dependiente: La calidad, concepto personal, la calidad se relaciona con la satisfacción de los clientes, y nuestros

productos y brindando un servicios de calidad que se requiere, implementando la calidad, para aumentar las ventas de nuestros productos y la satisfacción al cliente, para estar en el mercado competitivo brindando una mejora continua de la calidad es una fuente de ahorro y por tanto, incrementa los beneficios más importantes hacia la empresa. Para hablar de calidad no es suficiente con brindar un buen producto si no que tiene que haber mejoras en nuestros productos, para la incrementación de nuestras ganancias y esto nos genera las utilidades y ganancias hacia los trabajadores para disminuir costos de todas las áreas de la empresa e implementar con maquinarias de punta, y seguir compitiendo en el mercado.

Para Gutiérrez, H. (2014). Define el concepto de la calidad. Durante esta etapa, el concepto de calidad evoluciona de una perspectiva estrecha y centrada en la manufactura de una intervención en los esfuerzos por la calidad en áreas como diseño, de ingeniería, planeación y actividades de servicio. Así, el aseguramiento de la calidad implica un enfoque más proactivo por la calidad y aparecieron nuevas herramientas y conceptos fundamentales para este movimiento. (Pág.13).

Para Camisón C. (2006). Define el concepto de La calidad ya no se restringe actualmente a la calidad de un producto o servicio, sino que abarca todas las formas a través de las cuales la empresa satisface las necesidades y expectativas de sus clientes, de su personal y de la sociedad en general. El concepto de calidad total se aplica a todas las actividades de la empresa. En consecuencia, la GCT se define como una función directiva capaz de generar ventajas competitivas sostenibles, yendo pues más allá de la mera calidad de producto o de proceso. El incremento de la competitividad pasa por introducir la cultura de la calidad en su proceso directivo, en su estrategia, en cada área funcional y en cada proceso de la organización. Una tarea de esta magnitud requiere un cambio organizativo, que para tener éxito debe descansar en una cultura compartida. El segundo objetivo del libro radica en transmitir los principios, las prácticas y las técnicas de que debe equiparse cualquier empresa para arrancar y culminar este proceso de cambio cultural. (Pág. 25).

Para Deulofeu J. (2012). Define el concepto de la calidad en las décadas de 1990. Aparece la idea de ir más allá de la calidad, definiendo en el concepto de empowerment, cuyo significado es muy amplio, destacando en el mismo la gran importancia que tiene para la organización la implicación de los trabajadores o colaboradores de la empresa. Esta implicación tiene aumentar, por la lógica evolución que ha seguido el estilo de dirección de las empresas, hacia una mayor participación de los empleados en las decisiones operativas, descartándose por completo el estilo de dirección autoritario. De hecho, este término no hace sino más que culminar la evolución del concepto de la calidad y las aportaciones de todos los autores comentados de las últimas dos décadas. (Pág. 46).

1.3.2.1. Factores de la calidad

Teniendo como conocimiento un mejor alcance de lo que es la calidad entendemos de los factores que depende, como podemos medir la calidad, de nuestros productos es importante para la calidad y qué relación tiene la calidad con la productividad.

Velasco J. (2011). Describe los factores de la calidad como la productividad, da a conocer la importancia de la calidad de un producto creando una satisfacción del mercado. La mejora de la calidad se efectúa en dos campos: mejorando características de producto y eliminando las diferencias. Para conservar e incrementar los ingresos por ventas, la empresa tiene que desarrollar continuamente nuevas características del producto y nuevos procesos para producir para las necesidades de los clientes que varían constantemente. (Pág. 60).

1.3.2.2. Como medir la calidad.

Para Gutiérrez Pulido Humberto. La calidad de una empresa se puede expresar mediante unas mediciones. Se trata la calidad y la productividad con un enfoque en sus interrelaciones con otros factores, pero se analizará, con detalle se estudiará las características en términos menos formales, la calidad la define el cliente, ya

que es el juicio que este tiene sobre un producto, o servicio que por lo general es la aprobación o rechazo. Un cliente queda satisfecho si se le ofrece todo lo que él esperaba encontrar y más. A si la calidad es ante todo es la satisfacción del cliente el cual está ligada a las expectativas que este tiene sobre el producto o servicio tales como la tecnología, y a imagen de la empresa. Se dice que hay satisfacción si el cliente percibió en el producto o servicio al menos lo que se esperaba. Una forma de medir la calidad en donde se integran varios de los elementos anteriores es definiéndola como la reacción de valor para el cliente, y este valor se debe ver como el resultado del siguiente cociente.

$$\text{Calidad} = \frac{\text{Atributos del producto} + \text{imagen} + \text{relacione}}{\text{Precio}}$$

1.3.3. Importancia de la productividad.

Para Joaquín Deulofeu Aymar (2012). La gestión de la calidad total sigue siendo hoy una estrategia que las empresas y otro tipo de organizaciones del sector puede utilizar para hacer frente a la cada vez mayor y mejor oferta comercial existente, y su efectividad se hará realidad siempre que sea un proyecto que parta la decisión y total implicación de la dirección, a partir de la cual será posible todos los demás aspectos que es necesario tener en cuenta: la implicación de las personas, la gestión por procesos, el entorno y la organización orientada hacia el cliente persiguiendo su máxima satisfacción. Los cambios en el retail son continuos y cada vez más veloces. Las estructuras organizacionales han cambiado hacia formas más horizontales, que permiten adaptarse mejor a estos cambios, y este tipo de organizaciones son posibles siempre y cuando se gestionen a través de la calidad. En la actualidad es necesario enfocar las empresas al consumidor y a la sociedad, siendo un objetivo fundamental maximizar la satisfacción no solo al cliente, sino también a la sociedad. La oferta debe ser satisfactoria para el cliente y a la vez sostenible para la sociedad. El sector retail, al ser el que está más cerca del consumidor, es el que tiene mayor facilidad de dar un servicio que cumpla con los

requerimientos acordados, con el consiguiendo así el objetivo de satisfacer. (Pág. 17).

1.3.4. Relación entre proceso y calidad.

El ciclo P-D-C-A. Consiste en la secuencia encadenada de planificar, hacer, medir y actuar para mejorar, es muy poco conocido en el mundo de la calidad, fue explicado con cierto detalle por shewhart en la segunda década del siglo pasado y es universalmente conocido como el ciclo o rueda de Deming porque fue este autor quien profundizo en él lo desarrollo y lo dio a conocer a través de sus escritos en los términos que se conoce hoy. Consiste en un ciclo dinámico que puede ser implementado para cualquier proceso de la organización o para un sistema completo de gestión por procesos, ligado con la planificación, la implementación, la medida y la mejora continua de esos procesos. (Pág. 31).

El ciclo de Deming fue diseñado no solo para mejorar la productividad de un proceso, sino que tuvo como finalidad mejorar la calidad. Variable muy relacionada con la productividad y cimiento del ciclo PDCA, variables que se relacionan y mantiene una dependencia que trabajan conjuntamente para que el mejoramiento de un proceso cuando son empleadas como herramienta y metodologías de mejora continua, pero que entendemos por calidad, concepto personal la calidad es el proceso de un producto o resultante de una calidad de transformación o de un producto eficiente que cumple con las necesidades del consumidor. Para Gutiérrez Pulido H. (2009), define la calidad como. Desde el punto de vista de los clientes, las empresas y organizaciones existen para proveer un producto material o inmaterial, un bien o un servicio, ya que ellos necesitan productos con características que satisfacen sus necesidades y expectativas. Estos productos son resultado de un proceso el cuales un conjunto de actividades entrelazados o interrelacionados que reciben determinados insumos que son transformados en resultado o un producto. (Pág.4).

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿De qué manera la mejora del proceso de selección del agregado incrementa la calidad del concreto pre mezclado en la empresa MAXIMIX S.A.C.?

1.4.2. Problemas específicos.

¿De qué manera la mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado en la empresa MAXIMIX S.A.C.?

¿De qué manera la mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de trabajabilidad del concreto pre mezclado en la empresa MAXIMIX S.A.C.?

1.5. Justificación del estudio

Teórica

En una investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, controlar resultados o hacer epistemología existente (Bernal, 2006 pág. 103).

Consideradas en el presente trabajo de investigación que son: el proceso de selección de los agregados para la elaboración del concreto pre mezclado y dando una buena calidad. Basado en esta teoría podemos afirmar que la metodología del proceso de los agregados de calidad y la elaboración es la herramienta adecuada para poder implementarlo en el proceso de la empresa seleccionada como base del estudio de los agregados donde se mejora el proceso de selección de los agregados y lograr optimizarlo para lograr los diseños de concreto pre mezclado de tal forma que permita conseguir los resultados esperados de su resistencias, que ayuden a la empresa en mantener competitividad dentro del mercado de la construcción el cual es la base y necesidad que motiva a la realización del presente trabajo de investigación.

Practica.

Se considera una investigación practica cuando su desarrollo ayuda a generar solución o por lo menos propone estrategias que ayudan a resolver el problema (ibid, Pág. 104).

El presente trabajo de investigación de los procesos de selección de los agregados para la incrementación de una buena calidad del concreto pre mezclado tiene como finalidad el presentar una oportunidad importante para la empresa tomada como base del estudios de los agregados, y analizar los agregados mediante esta metodología y las herramientas seleccionadas se analizará el proceso de mejorar los diseños de concreto en estado fresco logrando los objetivos planteados que garanticen una calidad de nuestro producto que brinda la empresa para seguir en el mercado y manteniendo una buena competitividad de nuestros productos así como para el equipo que labora en el área de laboratorio donde se analiza nuestra materia prima que son los agregados y brindar una buena trabajabilidad y calidad de nuestros diseños que desempeña funciones en el proceso teniendo un proceso mucho más ordenado y productivo que garantice producir con calidad.

Económica.

En los procesos de producción que proporcionan los diseños del concreto pre mezclado que brinda una calidad de los agregados para la elaboración de producción. Se desarrolla planes especiales para una producción continua. Estos planes comienzan generalmente con una inspección de los agregados que determina los defectos de los ensayos y estudios para la elaboración de los diferentes diseños de concreto pre mezclado en estado fresco y luego se vuelve hacer otras inspecciones basadas en muestreos. Entonces se vuelve a realizar otras inspecciones hasta que determine una buena calidad de los agregados y en ese momento, se vuelve al muestreo al 100% Considerando la Metodología y herramientas de mejora continua de cada ensayo y que se proponen, en brindar un agregado de calidad para lograr los objetivos planteados que permitirán a la empresa reducir costos por tiempos improductivos, e inclusive por daños originados en el proceso de los agregados, y en las estructuras de las obras dando como una

eficacia y ser eficientes que se tiene, para que la empresa tenga una mayor posibilidad de ser más rentable y competitivo en el mercado.

Metodológica.

Para cumplir los objetivos planteados de los ensayos de los agregados, que se realizarán son los instrumentos de laboratorio y selección, para los ensayos y comprobación de estos son, nuestra Hoja de recolección de datos, que son las Hoja de tiempos y Movimientos de ensayos de los agregados que nos indica la NTP y la AST y nuestra hoja de comprobación del check list y ensayos granulométricos de cada agregado fino y grueso, que ayudan a medir nuestra variable independiente y cómo repercute en la variable dependiente de los “Procesos”, estos ensayos de los agregados serán formulados de tal manera que puedan ser validados y aprobados para su producción de los diferentes diseños de concreto pre mezclado y la implementación, posterior a ello es mediante la certeza y fiabilidad de los mismos que garantice la calidad de la materia prima de cada muestreo donde se procederá a implementar para realizar las mediciones y análisis de datos dentro del proceso a mejorar con el cual se pueda incrementar la calidad de nuestros diseño de concreto pre mezclado donde mediante una metodología de mejora continua.

1.6. Hipótesis.

1.6.1. Hipótesis general

La mejora del proceso de selección del agregado incrementa la calidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

1.6.2. Hipótesis específicas

La mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

La mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de trabajabilidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Determinar como la mejora del proceso de selección de agregados incrementa la calidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

1.7.2. Objetivos específicos.

Determinar como la mejora del proceso de selección de agregados incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

Determinar como la mejora del proceso de selección de agregados incrementa el índice trabajabilidad del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

La presente investigación cumple con los siguientes criterios:

2.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación se clasifica de la siguiente manera:

Según el propósito de la investigación, la presente investigación es de tipo aplicada, porque esta investigación tiene una finalidad práctica; ya que los objetivos de los resultados obtenidos en la misma buscarán solucionar problemas que la organización donde se realiza la investigación; en tal sentido, puede ser tomada como ejemplo para empresas similares o que presenten la misma problemática.

Según el nivel que alcance la investigación, la presente investigación es de tipo Explicativa y Cualitativa, se dice descriptivo porque describe la realidad y el momento de las variables del estudio; asimismo, es explicativa porque va más allá de conceptos fenómeno o de los establecimientos de relaciones entre conceptos, el grado de influencia de una variable independiente hacia la variable dependiente.

Según la naturaleza de la información (datos) que se recoge para responder al problema de investigación, la presente investigación es de enfoque tipo cuantitativa, los resultados que se obtengan del estudio serán dados en escalas numéricas.

Según el tiempo en que se levanta la información, esta investigación es de tipo Longitudinal, porque compara los datos que se obtienen en distintos tiempos de la misma población.

2.1.2. Diseño de investigación

La presente investigación obedece a un Diseño cuasi-experimental, porque se estudiará las relaciones causa-efecto, pero no en condiciones de control riguroso de las variables en una situación experimental. Se utilizará el diseño de pre prueba y post prueba con un solo grupo; al grupo se le aplicará una prueba previa al estímulo, después se le administra el estímulo y finalmente se le aplica una prueba posterior al tratamiento.

El diagrama respectivo es el siguiente:

GRUPO	PRE PRUEBA	TRATAMIENTO	POST PRUEBA
G	O1	X	O2

Elaboración. Fuente Propia

Dónde:

O1 Pre prueba.

X Estímulo.

O2 Post prueba.

2.2. Variables

Las siguientes son las variables que muestra la presente investigación:

2.2.1. Variable independiente

Mejora del Proceso de Selección de los Agregados.

El proceso del % de la calidad de los agregados nos indica la buena trabajabilidad de los diseños del concreto pre mezclado haciendo los ensayos de estos agregados y no tener los problemas con los clientes y estructurales que afectan a la empresa.

José Vilar define el proceso como "el control y mejora de procesos es un método de mejora continua de la calidad, que se basa en la reducción sistemática de la variación de aquellas características que más influyen en la calidad de los productos o servicios. Las herramientas utilizadas para la reducción de la variación son, fundamentalmente, el seguimiento, control y mejora de los procesos". (2010, Pág. 5).

Dimensiones:

Granulometría: para la elaboración de los ensayos de granulometría donde se establece un punto de corrección y mejora de resultados, de las partículas de arena

de distribución de tamaños se determina la separación con unas series de mallas donde se utilizan para el agregado.

Humedad: es la cantidad de agua superficial retenida en un momento determinado por las partículas del agregado. Es una característica importante pues contribuye e incrementa el agua de mezcla del concreto.

Fineza: se caracterizaciones numéricas que representan la distribución volumétrica de las partículas de agregado, donde se define el módulo de fineza y se define como la suma de los porcentajes retenidos acumulativos de la serie Estándar del tamiz.

Absorción: es la capacidad de los agregados de llenar con agua los vacíos al interior de las partículas. Se produce por capilaridad, no llegándose a llenar absolutamente los poros indicados por lo que queda aire atrapado.

2.2.2. Variable dependiente

Calidad del Concreto Pre Mezclado.

La calidad de los ensayos de los agregados que se define en los % de absorción y humedades para los diseños del concreto pre mezclado nos indica una buena calidad de los agregados y una satisfacción de las estructuras en diferentes obras de los clientes.

Humberto Gutiérrez define la calidad como: "el concepto de calidad evoluciona de una perspectiva estrecha y centrada en la manufactura a una intervención en los esfuerzos por la calidad en áreas como diseño, ingeniería, planeación y actividades de servicios." (2014, Pág. 13).

Dimensiones:

Resistencia de diseño: capacidad de asimilar la aplicación de fuerza de compresión corte, tracción, y flexión. Donde normalmente se mide por medio de

resistencia en compresión donde se ensaya los testigos cilíndricos o cúbicos del tamaño adecuado. Este proceso constructivo con concreto, es bastante complejo pues se tiene la posibilidad de limitar como son el medio ambiente, donde son variabilidad de los materiales como el agua, cemento, agregado y aditivo, esto redunda en el control de calidad de este material para alcázar la resistencia de los diseños que se brinda en diferentes obras garantizando nuestro producto.

$$F'c = \frac{\text{fueza a la compresion}}{\text{diseño}} 100$$

Trabajabilidad del concreto: Es la facilidad que presenta el concreto fresco para ser mezclado, colocado, y compactado y dar los acabados sin segregaciones y exudación durante la colocación de la estructura en las operaciones. Hasta el momento que permita cuantificar estas propiedades en los ensayos de consistencia.

$$\text{Contenido de cemento (en Kg/m}^3 = \frac{\text{Agua de mezcla (Kg/m}^3}{\text{relacion}_{\frac{a}{c}} \text{ (para } f'c)} * 100$$

Para Sánchez D. (2001). Define las especificaciones y la calidad de los agregados en estos últimos partes, se recopilan a los ensayos que normalmente se efectúan a los agregados para poder especificar y analizarlos sus características a la luz de las normas mínimas, así como las normas de especificaciones.

2.2.3. Operacionalización de variables

Tabla 2 Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Variable Independiente: Mejora del proceso de selección del agregado	Jose Vilar define el control y mejora de proceso es un metodo de mejora continua de la calidad, que se basa en la reduccion sistematica de la variacion de aquellas características que mas influyen en calidad de los productos o servicios las herramientas utilizadas para la reduccion de la variacion son, fundamentalmente el seguimiento control y mejora de los procesos. (2010) Pag. 5	El proceso del % de la calidad de los agregados nos indica la buena trabajabilidad de los diseños del concreto pre mezclado haciendo los ensayos de estos agregados y no tener los problemas con los clientes y estructurales que afectan a la empresa.	Granulometria	Índice de Granulometria	$\% \text{ Granulometria} = \frac{N^{\circ} 11/2" 1" 3/4" 1/2" 3/8" N^{\circ} 4 N^{\circ} 8 N^{\circ} 16 N^{\circ} 30 N^{\circ} 50 N^{\circ} 100 + Fondo}{100}$	Razon
			Humedad	Índice de Humedad	$\% \text{ Humedo} = \frac{(\text{peso del agregado humedo} - \text{peso del agregado seco})}{\text{peso del agregado seco}} * 100$	
			Fineza	Índice de Fineza	$\text{Módulo de fineza} = \frac{\% \text{ ret. Acum malla } (N^{\circ} 4, N^{\circ} 8, N^{\circ} 16, N^{\circ} 30, N^{\circ} 50, N^{\circ} 100)}{100}$	
			Absorción	Índice de Absorción	$\% \text{ Absorción} = \frac{(\text{peso del agregado sat. y superf. seco} - \text{peso del agregado en condicion seca})}{\text{peso del agregado en condicion seca}} * 100$	
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Variable Dependiente: calidad del concreto pre mezclado	Humberto Gutierrez. define la calidad como : "el concepto de calidad evoluciono de una perspectiva estrecha y centrada en la manufactura a una intervencion en los esfuerzos por la calidad en areas como diseño, ingenieria, planeacion y actividades de servicio" (2014) Pag. 13	La calidad de los ensayos de los agregados que se define en los % de absorcion y humadades para los diseños del concreto pre mezclado nos indica una buena calidad de los agregados y una satisfaccion de las estructuras en diferentes obras de los clientes.	resistencia de diseño	resistencia de diseño	$F'c = \frac{\text{fueza a la compresion}}{\text{diseño}} 100$	Razon
			trabajabilidad del concreto	trabajabilidad del concreto	$\text{Contenido de cemento (en Kg/m}^3 = \frac{\text{Agua de mezcla (Kg/m}^3}{\text{relacion } \frac{a}{c} \text{ (para } f'c)} * 100$	

© Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Es un conjunto finito de elementos, seres o cosas, que tienen atributos o características comunes, susceptibles de ser observados. Por lo tanto, se puede hablar de universo de familias, empresas, instituciones, votantes, automóviles, beneficiarios de un programa de distribución de alimentos de un distrito de extrema pobreza, etc. (Valderrama pag.182).

Para la presente investigación, la población estará dada por la cantidad de concreto producida por día para diversos clientes, en un periodo de tiempo de 60 días.

2.3.2. Muestra

Es un subconjunto representativo de un universo de población. Es representativo, porque refleja fielmente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada de muestreo con el 100% de la cual procede, y difiere de ella solo en el número óptimo y mínimo de unidades, este número se determina mediante el empleo de procedimientos diversos, para cometer un error de muestreo dado al estimar las características poblacionales más relevantes. (Valderrama pag.184).

Para este caso se trabajará con el 100% de la población; por lo que no se aplicará un tamaño de muestra.

2.3.3. Muestreo

Es el proceso de selección de una parte representativa de la población, la cual permite estimar los parámetros de la población. Un parámetro es un valor numérico que caracteriza a la población que es un objeto de estudio. (Valderrama. Pag.188).

Dado que la muestra es igual a la población, y siendo el muestreo una técnica para escoger la muestra de la población no se utilizó el muestreo.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Arias (2004) la técnica es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información y los instrumentos de recolección de datos son un dispositivo o formato que se utiliza para registrar dicha información, para este proyecto se utiliza la técnica de observación directa para la recolección de información, pues la recogida de información es en una forma estandarizada para medir la calidad del concreto pre mezclado.

En tal sentido, las técnicas que se aplicarán a la investigación serán: **Observación Experimental, Análisis documental y Observación de Campo.**

2.4.2. Validez y confiabilidad

La validez de dicho instrumento se midió con el juicio de expertos, Teniendo en cuenta a 3 ingenieros industriales de la Universidad Cesar Vallejo.

Dado que los datos tomados son datos reales proporcionados por la empresa MAXIMIX S.A.C, siendo datos oficiales se asume su confiabilidad.

Experto	Firma
MG. Ronald Dávila laguna	 Firma del experto informante
MG. Leónidas Bravo Rojas	 Ing. Leónidas Bravo Rojas CIP. 176108 Dr. , MBA Firma del experto informante
MG. Jorge Malpartida G.	 Firma del experto informante

2.5. Métodos de análisis de datos.

Para este estudio, se usará el software estadístico Statistical Package for the Social Science –SPSS 21. para el análisis de datos descriptivos de la muestra de enfoque cuantitativo, se utilizarán diagramas de barra, para describir los datos obtenidos a través de ficha técnica de observación, se deberá realizar pruebas de normalidad y chi cuadrado para pruebas de hipótesis

2.5.1. Análisis descriptivo.

Se usará Estadística Descriptiva, para recolectar, procesar, presentar y analizar un conjunto de datos que recogerán por cada indicador. Las medidas estadísticas descriptivas son: la media, la mediana, la moda, o la varianza, sobre cuyas propiedades existe gran conocimiento.

2.5.2. Análisis inferencial.

Se usará la estadística inferencial, la cual busca inferir, generalizar las cualidades observadas en una muestra a toda la población, mediante modelos matemáticos estadísticos, como la prueba de normalidad, prueba de hipótesis y análisis homogeneidad de varianzas, se utilizará pruebas de chi cuadrado para contrastar las hipótesis. Las mismas que sirven para estimar parámetros y probar hipótesis con base en la distribución muestra.

2.6. Aspectos éticos

En todo proyecto de investigación se debe respetar los principios éticos, por lo que se ha creído conveniente utilizar los principios de libertad y responsabilidad, reconociendo que todos los trabajadores que se han recopilado y participado en el estudio de investigación, asumirán con libertad y responsabilidad, su libre consentimiento a participar del estudio.

Asimismo, el investigador asume con responsabilidad cuidar de la información detallada a obtener de los informantes, en el cual se tendrá en cuenta que dicha información será utilizada únicamente con fines de investigación.

2.7. Desarrollo de la propuesta.

El desarrollo del proyecto tuvo lugar en la empresa. MAXIMIX S.A.C ubicada en Capitana – Huachipa – San Juan de Lurigancho esta empresa pertenece al rubro de la construcción, produciendo concreto pre mezclado en estado fresco. Dicha empresa me brindó la oportunidad de ensayar y mejorar el proceso de los agregados para la incrementación de la calidad del concreto pre mezclado en estado fresco donde nos indica las normas (NTP) y la (ASTM). Para el desarrollo de los ensayos de la mejora de los agregados se siguen ciertos pasos esenciales para estos ensayos de los agregados que son indispensables para la elaboración del concreto pre mezclado en estado fresco. Recordemos que el concreto moderno es un producto híbrido que tiene 5 insumos básicos: cemento, agua, arena, piedra y aditivos, que por su naturaleza es heterogéneo y variable, dependiendo esta variabilidad de la dispersión que aporta cada uno de sus componentes. Analicemos en nuestra realidad local que tan variable es cada uno de ellos, donde en principio descartaremos el agua asumiendo que es el insumo en general con menos variación.

2.7.1. Situación actual.

La situación actual de la problemática de los ensayos de los agregados fue tomada de las muestras de un periodo de tres meses. (agosto setiembre, octubre). Del año 2016 afectando en la producción donde genera pérdidas en a la empresa y rechazos de las unidades en obra ocasionando demoras hacia los clientes. Para ello se tuvieron que hacer otros ensayos en diferentes canteras donde que la granulometría, no cumple con las especificaciones donde indica las normas (NTP) Y el (ASTM) en el área de laboratorio se tuvieron que hacer otros estudios en diferentes canteras y seguir los procesos de ensayos para la mejora de la calidad de los diseños. Donde se tuvo que hacer un seguimiento de los diseños de cada dosificación de planta y seguimiento en obras con los ensayos de asentamiento, para los resultados y beneficios de la producción dando una mejora en los indicadores de la variable independiente, (procesos de selección del agregado), para la variable dependiente (calidad). para lo cual se detallará en los cuadros siguientes.

2.7.1.1. Descripción de las actividades del proceso (DOP/ DAP).

Mediante el diagrama de operaciones de procesos (DOP). Se puede observar el nivel general de las actividades y operaciones e inspecciones que el proceso el cual se considera el tiempo total del ciclo. Y se detalla cada actividad realizada en el proceso de estudio.

Tabla 3 Tabla Diagrama de operaciones (DOP)

Nº	Tipo	Proceso	Detalle del proceso	Tiempo
1	Operación	Llenado de arena 50%	Llenado de arena	5'
2	Operación	Llenado de cemento	Lenado de cemento	3'
3	Operación	Llenado de piedra 50%	Llenado de piedra	3'
4	Operación	Llenado de agua y aditivo	Llenado agua y aditivo	3'
5	Operación	Homogenizacion del proceso	Obs. De omogenizacion del proceso	5'
6	Operación	Vaceado al bugui	Vaceado del bugui	6'
7	Inspeccion	Inspeccionar la perdida .OG	Verificar la perdida y inspecconar la perdida	20'
	Total			45'

Elaboración propia

Gráfico 7

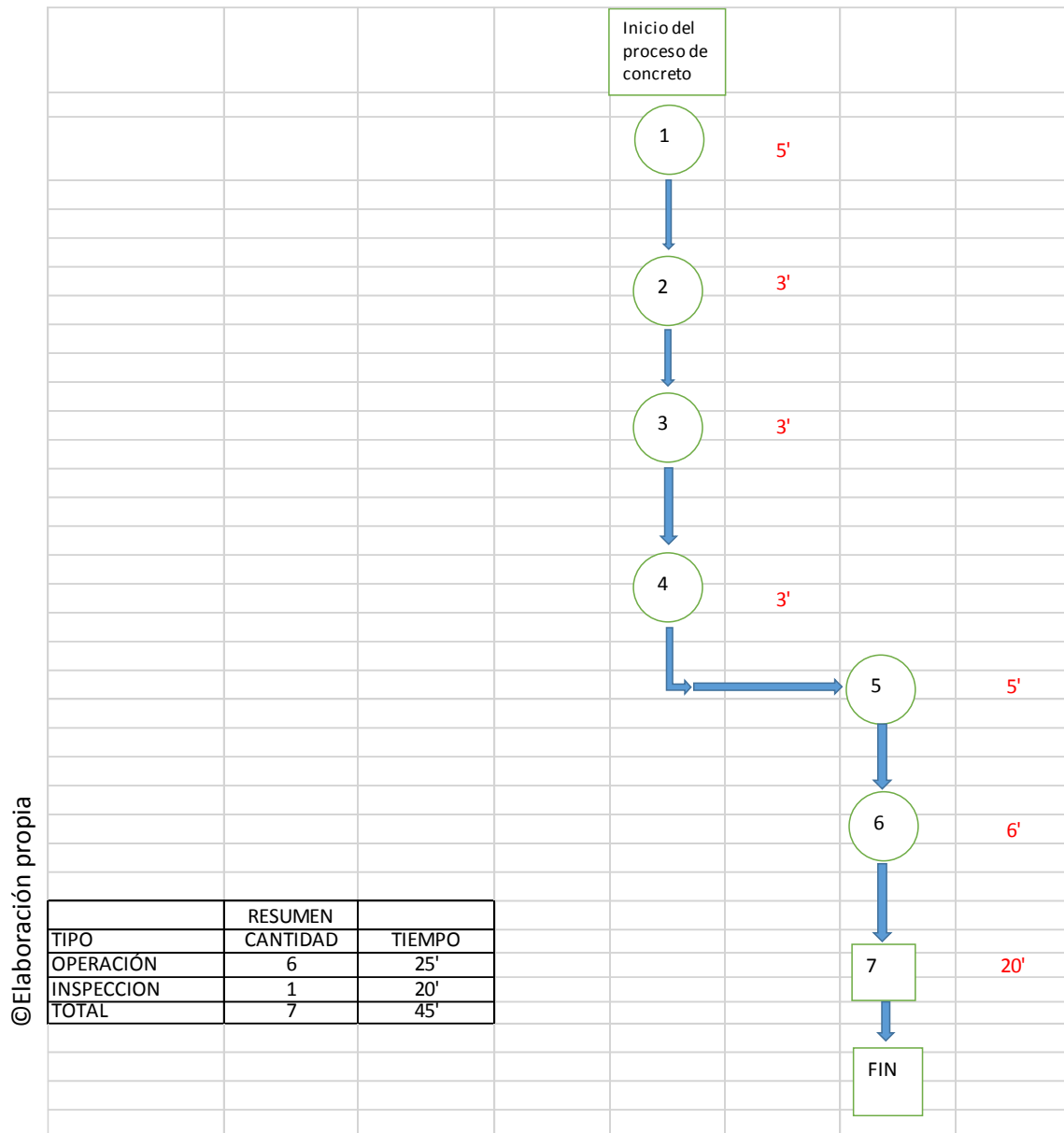


Diagrama de Operación de Procesos (DOP)

En el diagrama de operaciones de procesos se observa el ciclo completo del proceso de la secuencia de tiempos que representa en cada actividad del proceso antes.

Área de Inspección de laboratorio.

- Analizar en mediante los ensayos granulométricos donde que tiene cumplan con las especificaciones técnicas que las normas NTP y la ASTM que indica.
- Se verifica el % de humedad de los agregados para la elaboración de los diseños de concreto.
- El resultado de cada ensayo de los agregados nos garantiza un concreto de buena calidad y una buena resistencia que son ensayadas a la compresión.
- Los ensayos de resistencia a la compresión de los diseños de cada concreto que se emite a las diferentes obras nos garantiza la calidad de nuestro producto de concreto.

Área de elaboración de los diseños de concreto.

- El supervisor realiza la validación de las cantidades de los insumos para diseñar los diseños de concreto.
- El supervisor Verifica la trabajabilidad del concreto de procesos y realiza los ensayos de perdida de los mismos el proceso dentro de la línea de calidad de los diseños.
- El supervisor verifica la trabajabilidad del concreto antes de la salida de las unidades a obras para la colocación de las estructuras.

Gráfico 8

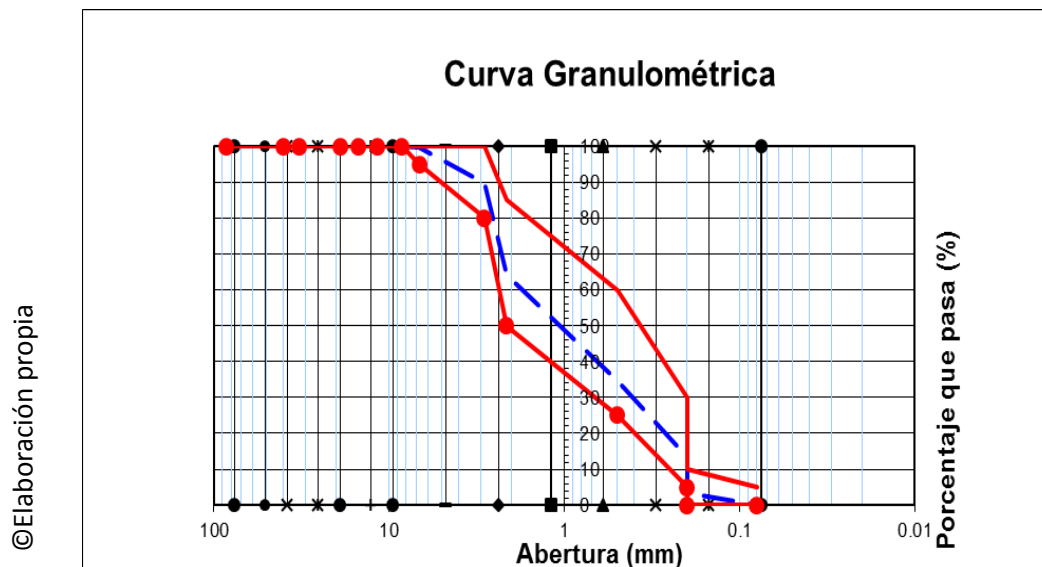
		Proc	P/I	Insp	Trans	Aim	Dem	
ACTIVIDAD	Tiempo Min.	○	◻	◻	⇒	▽	D	VARIABLES CRITICAS OBSERVADAS
Recepcion de Programacion de Concreto Requerido en Obras.	9	x						
	8	x						
Recepcionar Materia Prima.	15	x						
Analizar y Elaborar los Ensayos Agregados.	10			x				Los ensayos de los agregados deben cumplir con la calidad y las normas NTP, ASTM.
Almacenar los Agregados piedra, arena en Patio de Acopio y Cemento en Silos de	4					x		
Diseñar los Diseños de Mezcla según el Tipo de Concreto Solicitado.	22	x						
Transportar la Arena y la Piedra del patio a las bandas de Transportadoras.	4				x			
Transportar Arena y Piedra a Travez de las Bandas de Patio a las Tolvas de Dosificación.	13				x			
Digitar el Diseño Requerida en el Software en la dosificación.	3	x						
Descargar de las Tolvas de Dosificación a los Mixer.	8				x			
Supervisar la Trabajabilidad y Asentamiento del Concreto.	4			x				
Ensayar las Muestras del Concreto en Estado fresco y Elaborar los Testigos Cilindricos para ser ensayadas a la Compresion.	4	x						
Lavado y Limpieza de las unidades de Mixer.	15	x						
Transportar y la Entrega del Concreto en las diferentes Obras	30				x			
TOTAL	149	7		2	4	1		

©Elaboración propia

Diagrama analítico del proceso (DAP)

CURVA DE ENSAYO DE AGREGADO FINO CONTAMINADO

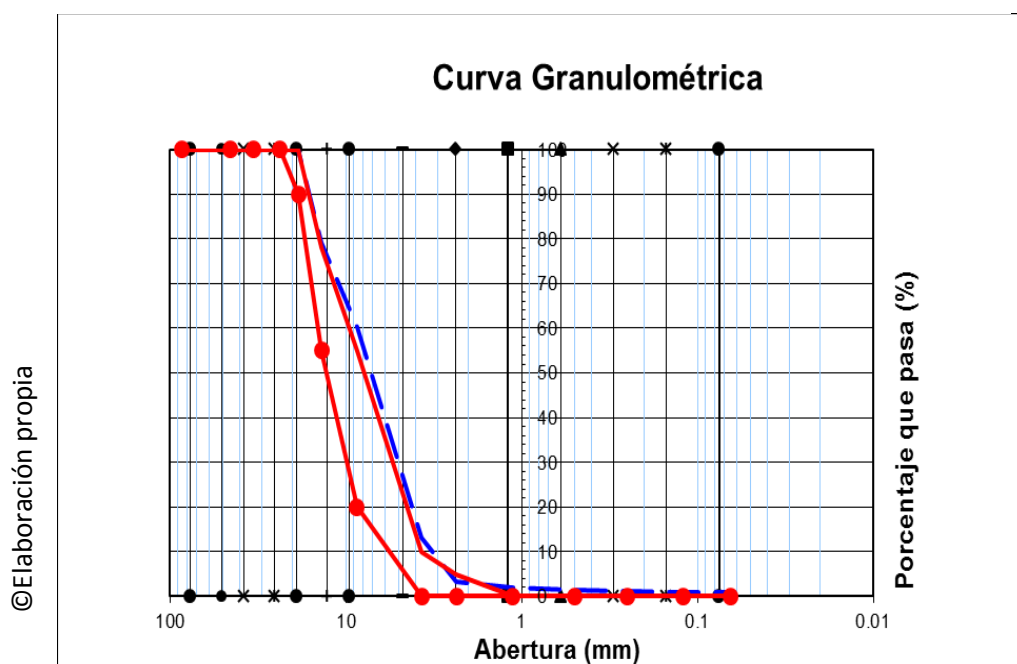
Gráfico 9



Cuadro de la curva de granulometría del ensayo del agregado fino

En el gráfico 9 se aprecia la curva granulométrica, de los ensayos del agregado fino del mes de agosto 2016 donde se ve que no cumple con los parámetros que la norma NTP y ASTM indica.

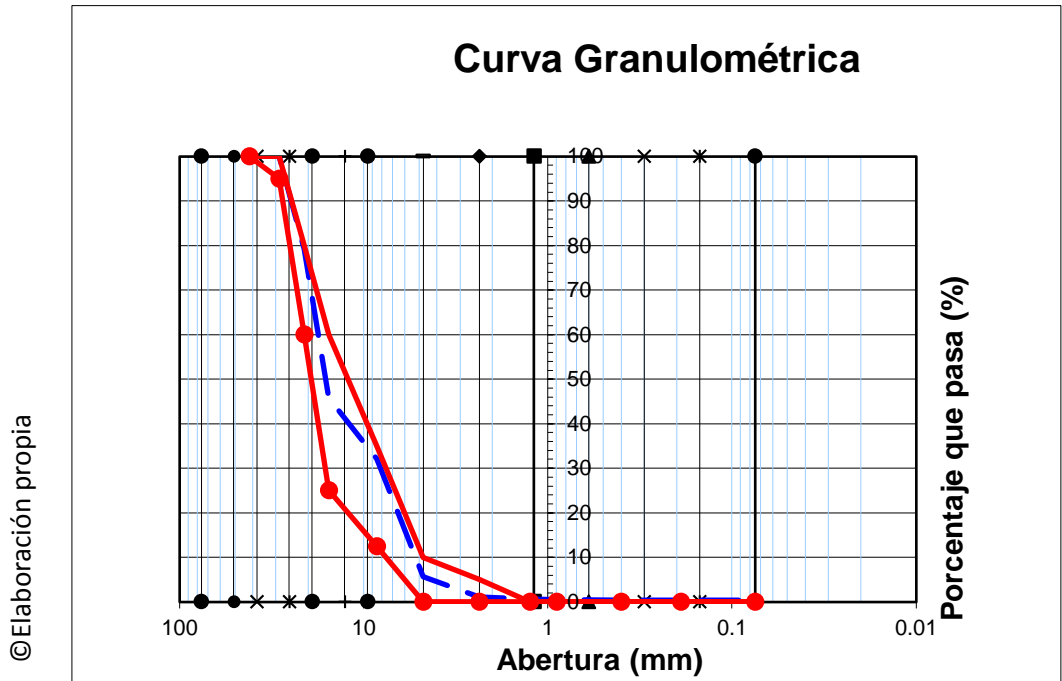
Gráfico 10



Cuadro de la curva de granulometría del ensayo del agregado grueso N° 67

En el gráfico 10 se describe la curva granulométrica de los ensayos del agregado grueso del mes de agosto 2016 donde se ve que no cumple con los parámetros que la norma NTP Y ASTM indica.

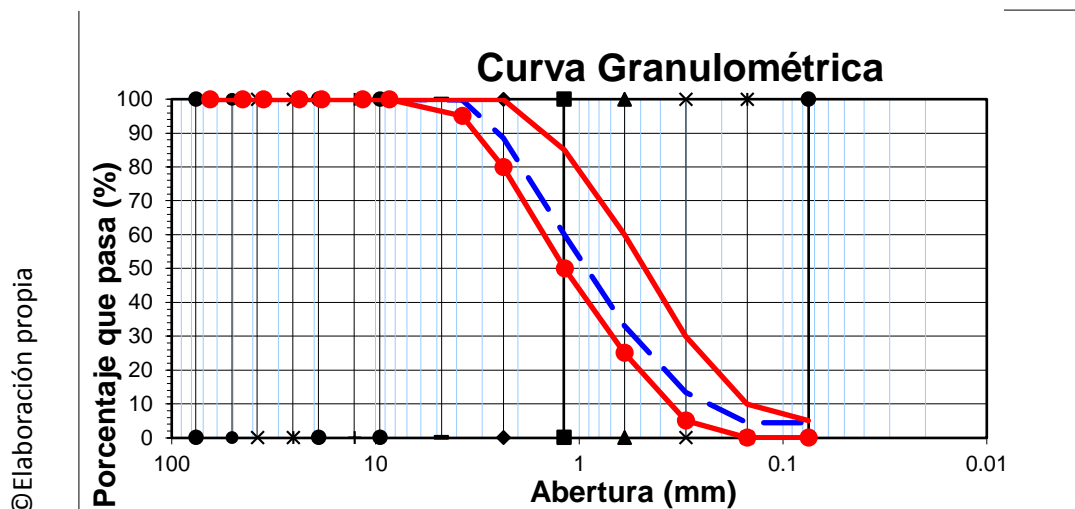
Gráfico 11



Cuadro de la curva de granulometria del ensayo del agregado grueso N° 57

En el gráfico 11 se describe la curva granulometrica, de los ensayos del agregado grueso del mes agosto 2016 donde se ve que no cumple con los parametros que la norma NTP y ASTM indica

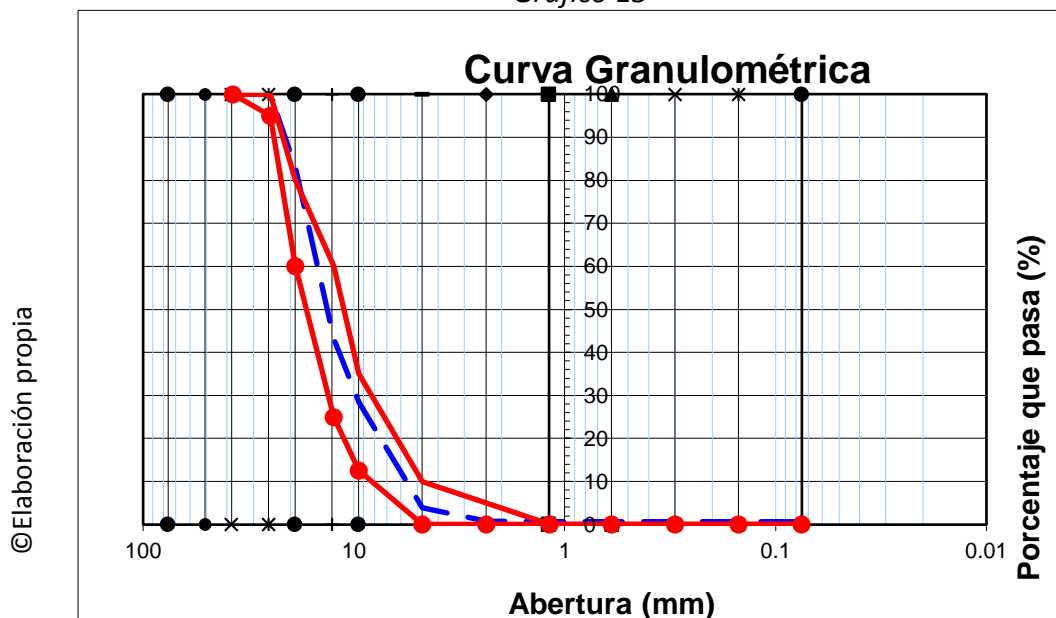
Gráfico 12



Cuadro de la curva de granulometria del ensayo del agregado fino

En el gráfico 12 se describe la curva granulometrica, de los ensayos del agregado fino donde del mes enero 2017 donde se aprecia una mejora de los ensayos donde que si cumple con los parametros que la norma. NTP y ASTM indica.

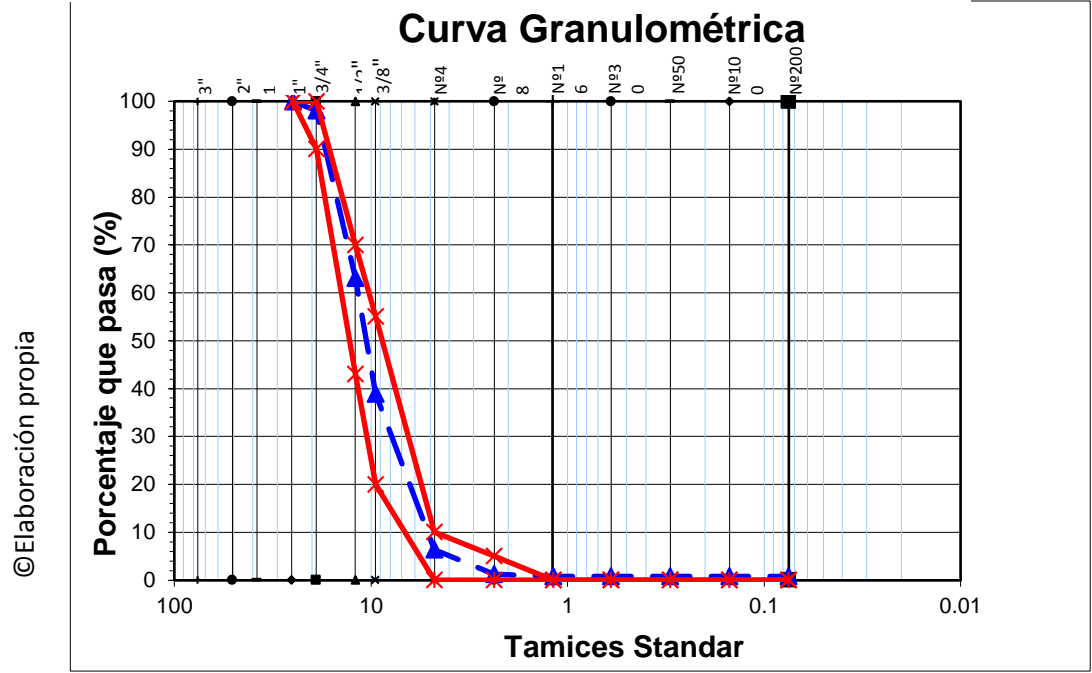
Gráfico 13



Cuadro de la curva de granulometria del ensayo del agregado grueso N° 67

En el gráfico 13 se describe la curva granulometrica del ensayo del agregado grueso del mes de enero 2017 donde se apresia una mejora de los ensayos donde que si cumple con los parametros que la norma. NTP y ASTM indica.

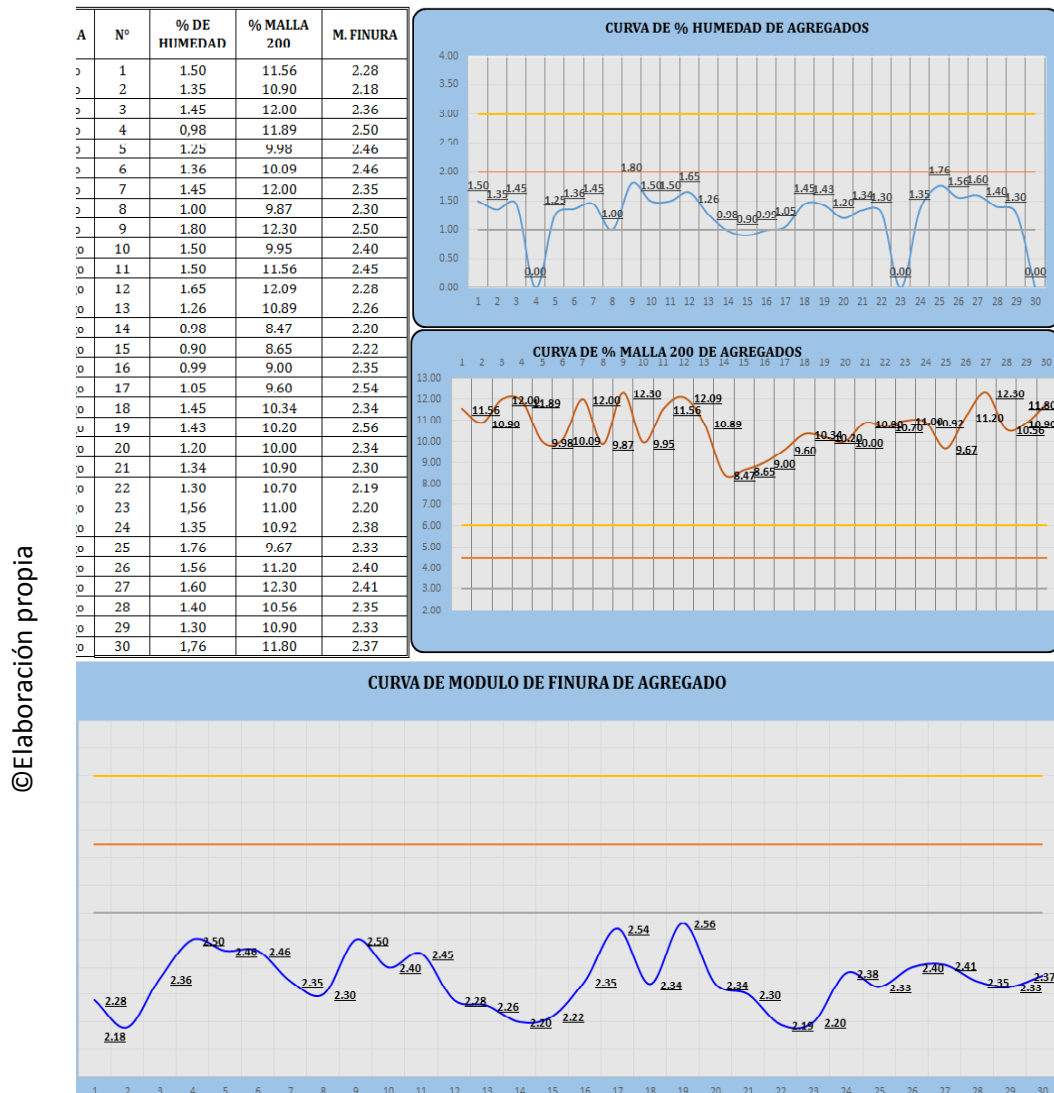
Gráfico 14



Cuadro de la curva de granulometria del ensayo del agregado grueso N° 67

En el grafico 14 se describe la curva granulometrica de los ensayos del mes enero 2017 donde se apresia una mejora de los ensayos donde que si cumple con los parametros norma NTP y ASTM indica

Gráfico 15

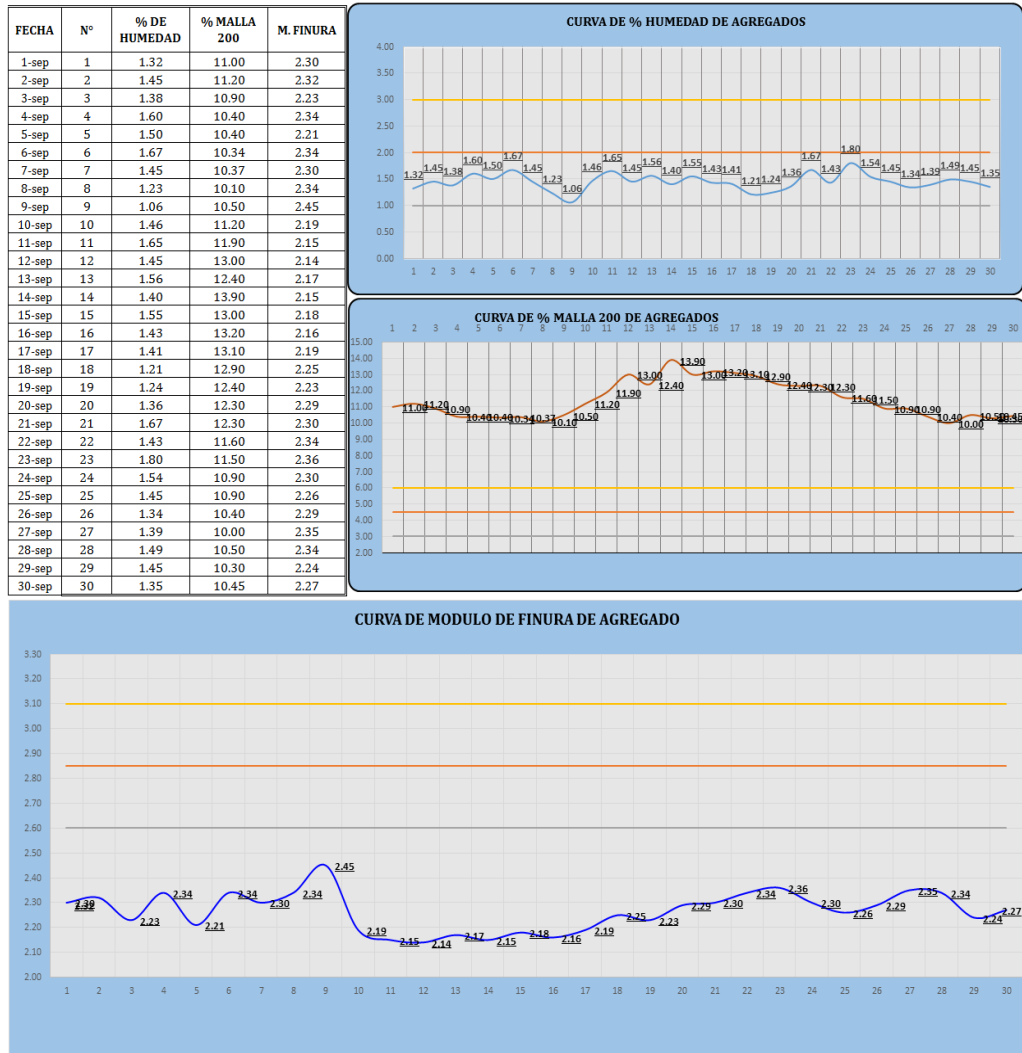


Formato de analisis contaminados del agregado fino y sus parametros.

En el gráfico 15, referente al mes de agosto 2016 donde que es la primera muestra de recoleccion de datos donde se apresia que tiene una alto % contaminacion del agregado fino.

ANÁLISIS DE AGREGADO GRUESO CONTAMINADO

Gráfico 16

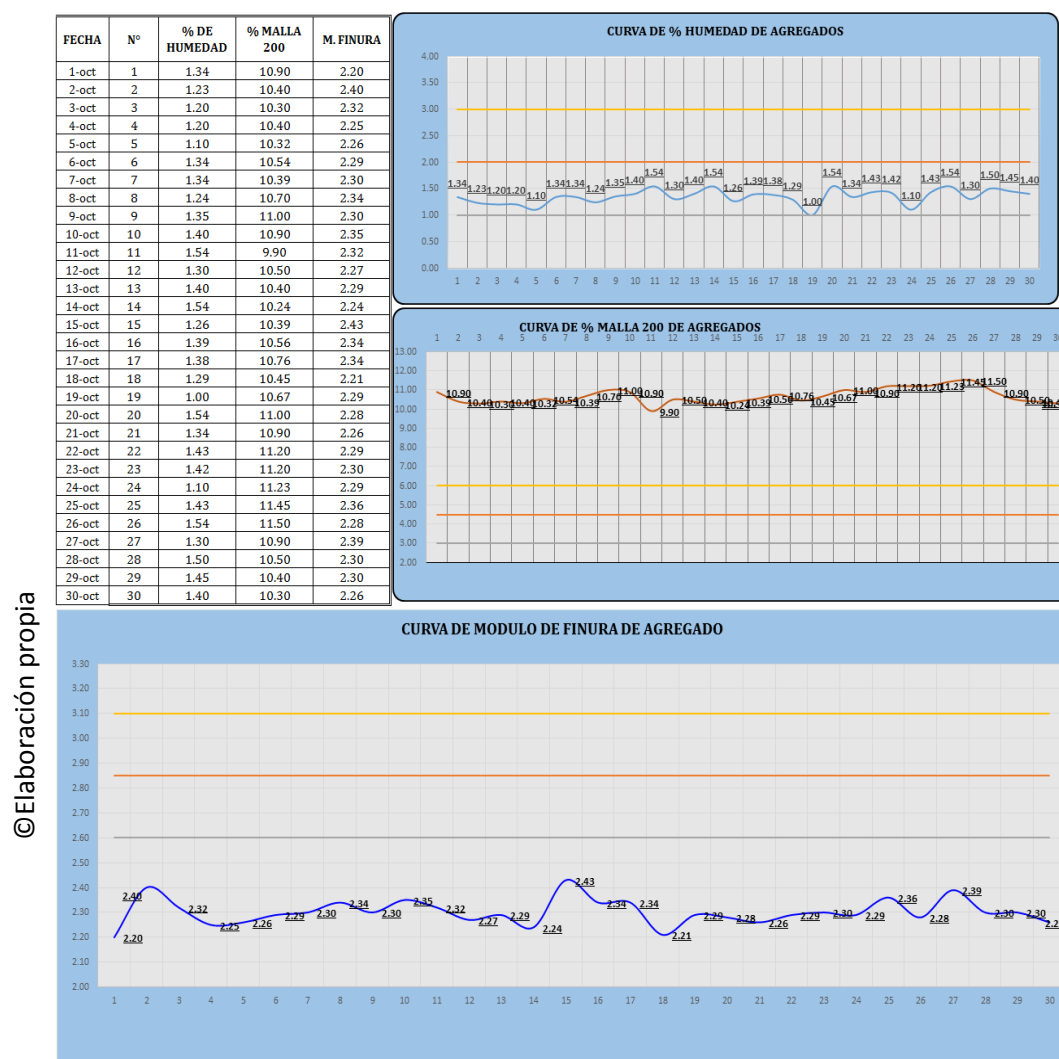


©Elaboración propia

Formato de análisis contaminados del agregado grueso y sus parámetros.

En el gráfico 16. referente al mes setiembre 2016 esta es la segunda muestra de la recolección de datos donde se aprecia que tiene una alto % contaminación del agregado grueso.

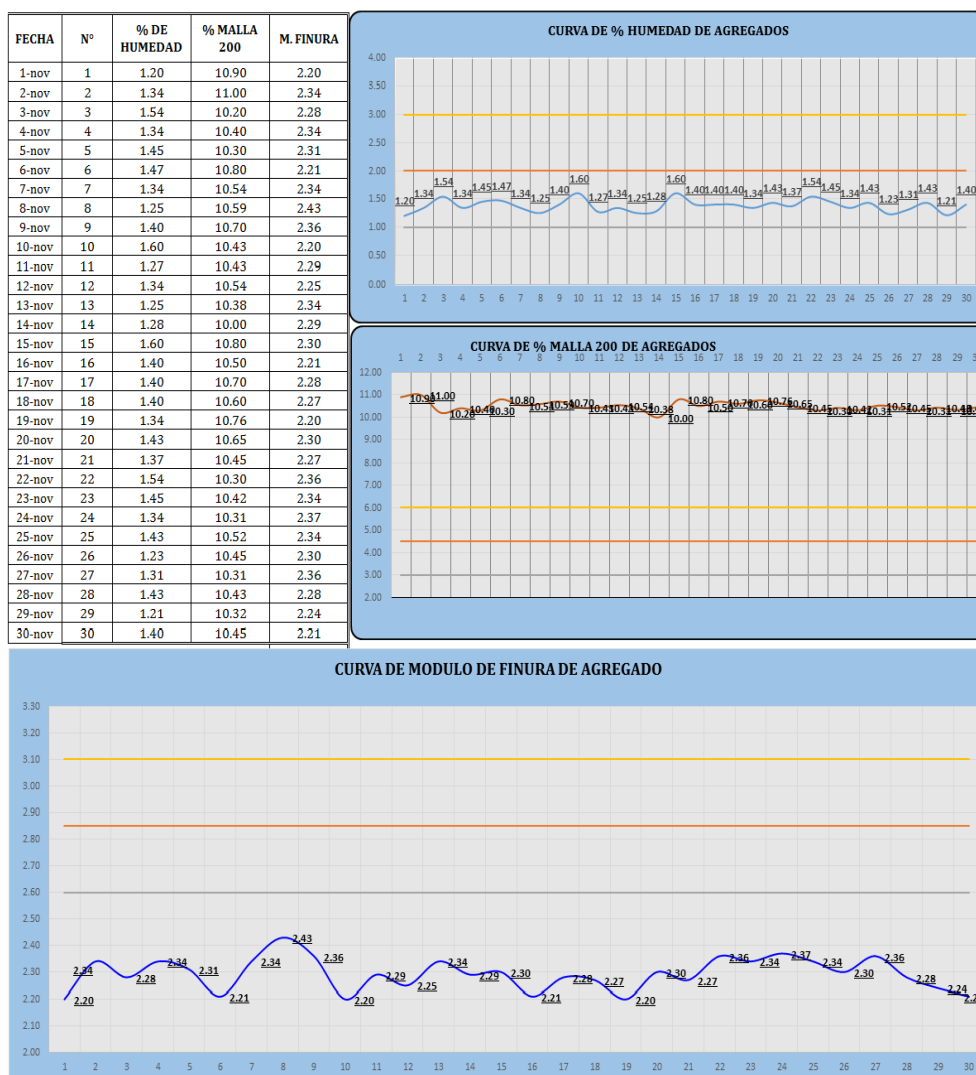
Gráfico 17



Formato de análisis contaminados del agregado fino y sus parámetros

En el gráfico 17, referente al mes de octubre 2016 es la tercera muestra de la recopilación de datos donde se aprecia que tiene una alto % de contaminación del agregado fino.

Gráfico 18

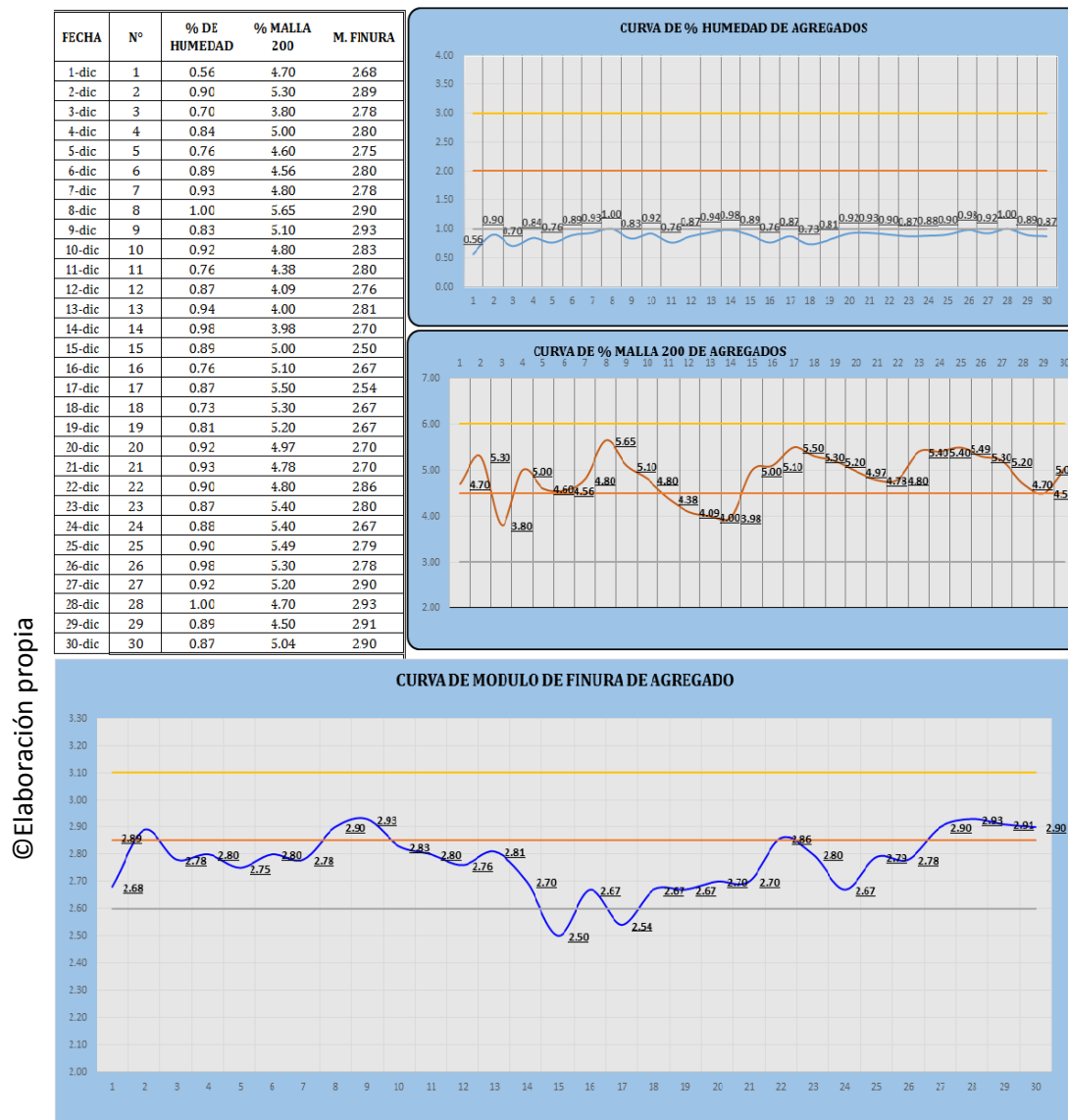


©Elaboración propia

Formato de análisis contaminado del agregado fino y sus parámetros

En el gráfico 18. referente al mes de noviembre 2016 esta es la cuarta muestra de la recolección de datos donde se aprecia que tiene un alta % de contaminación del agregado fino.

Gráfico 19

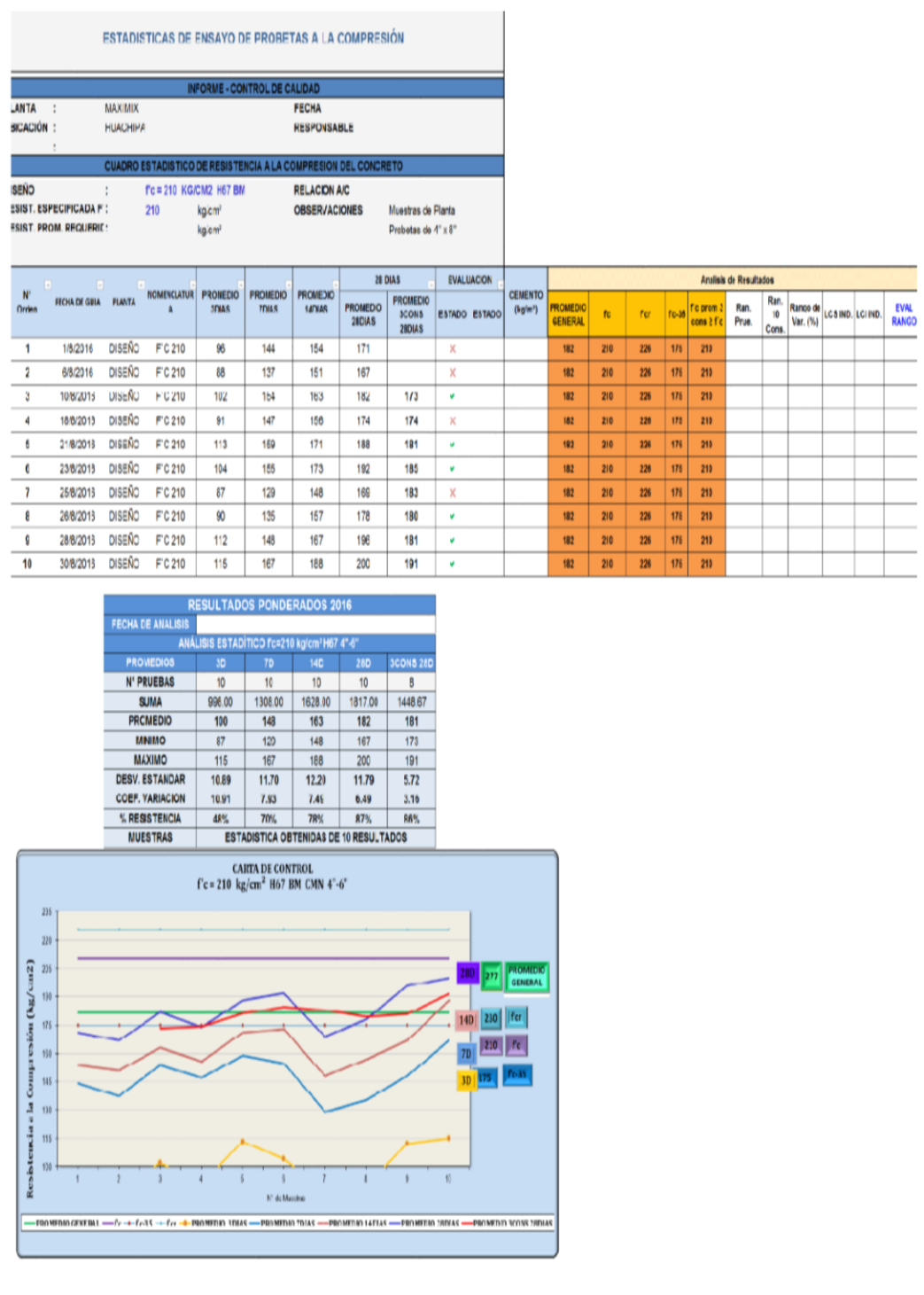


Formato de análisis contaminado del agregado grueso y sus parámetros

En el gráfico 19, referente al mes de diciembre 2016 esta es la quinta muestra de la recolección de datos donde se aprecia que tiene un alto % de contaminación del agregado grueso.

Gráfico 20

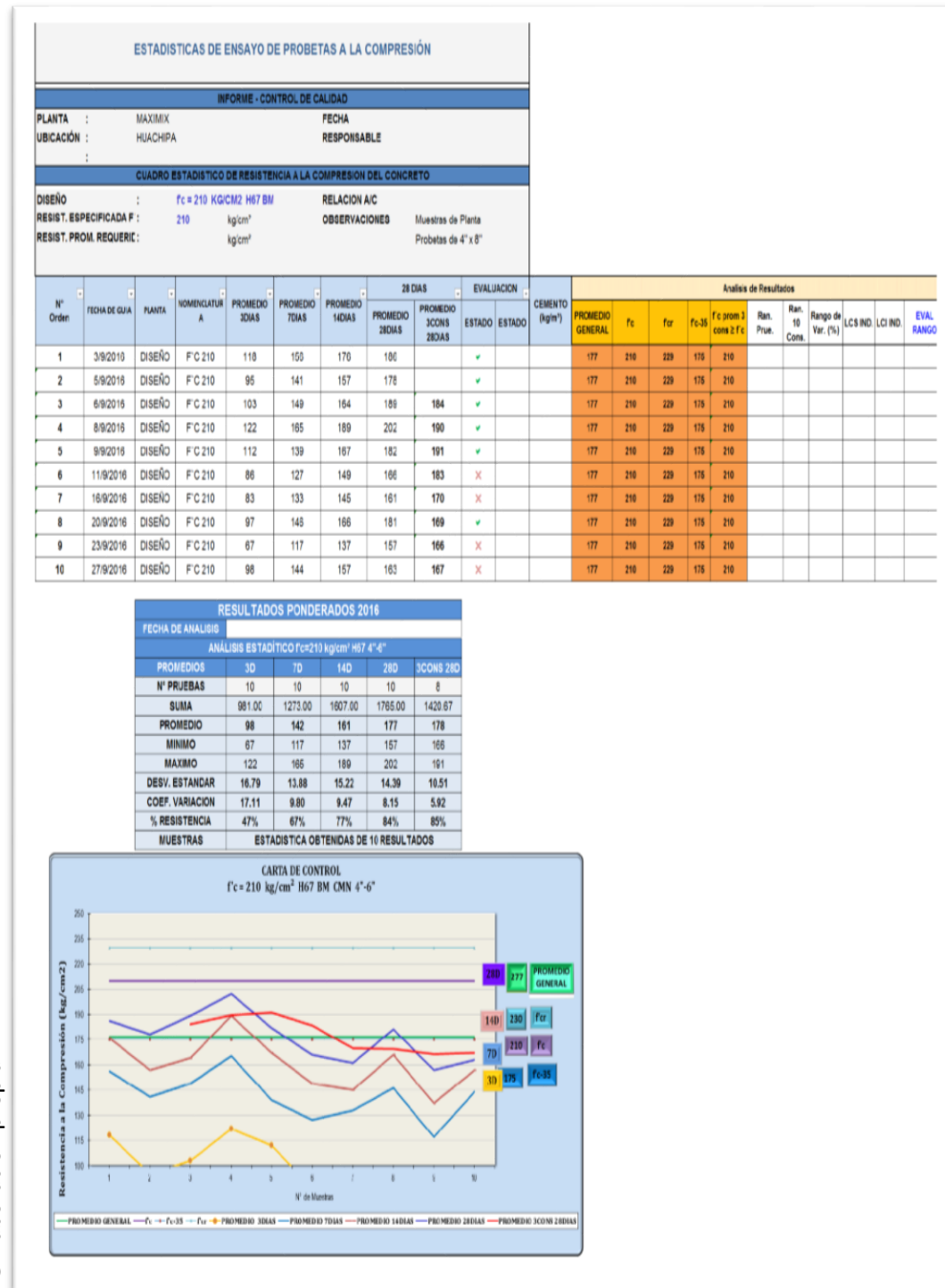
©Elaboración propia



Estadísticas del ensayo a la compresión 1

En el gráfico 20, referente a la estadística del mes de agosto de los ensayos a la compresión donde se re colecciona los resultados de la compresión de los diferentes diseños de concreto.

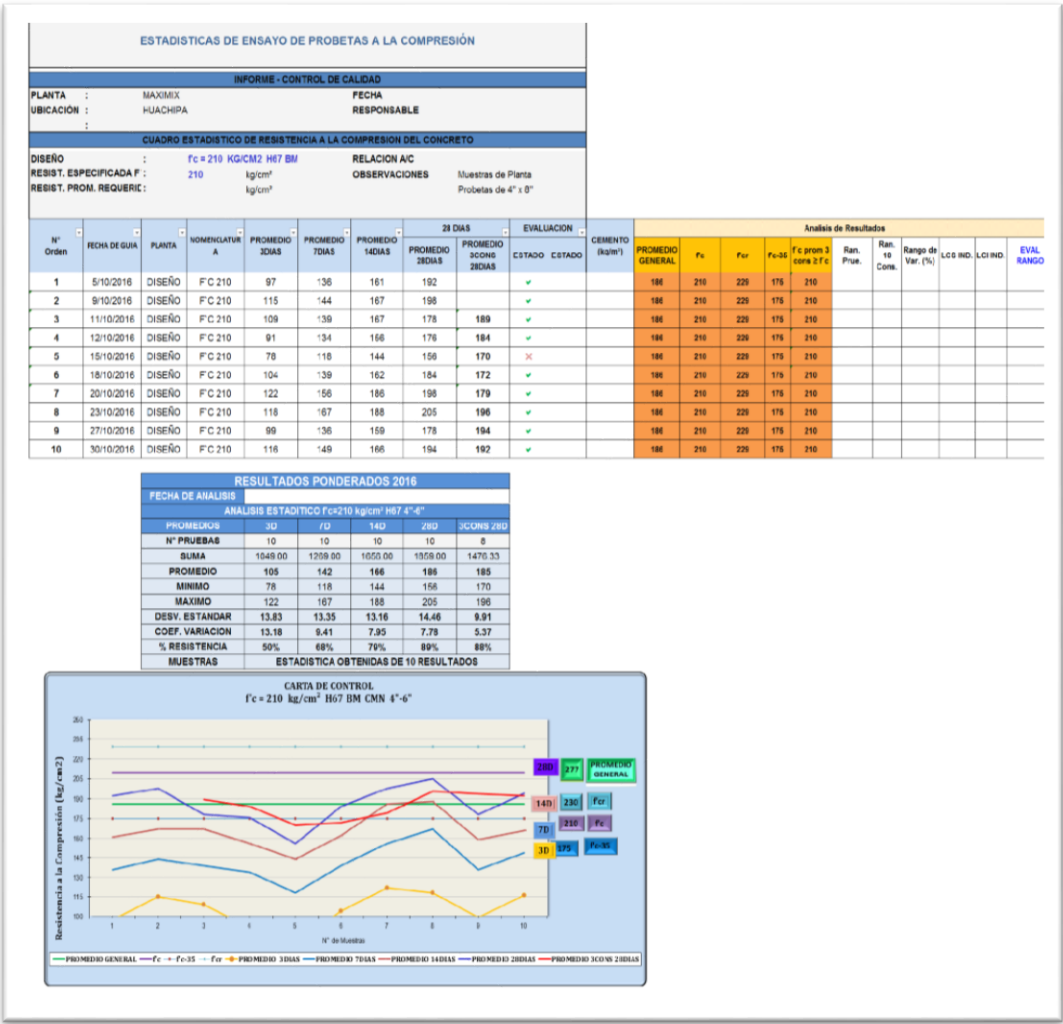
Gráfico 21



Estadísticas de ensayo de probeta a la compresión 2

En el Gráfico 21, referente a la estadística del mes de setiembre 2016 de los ensayos a la compresión donde se re colecciona los resultados de la compresión de los diferentes diseños de concreto.

Gráfico 22



©Elaboración propia

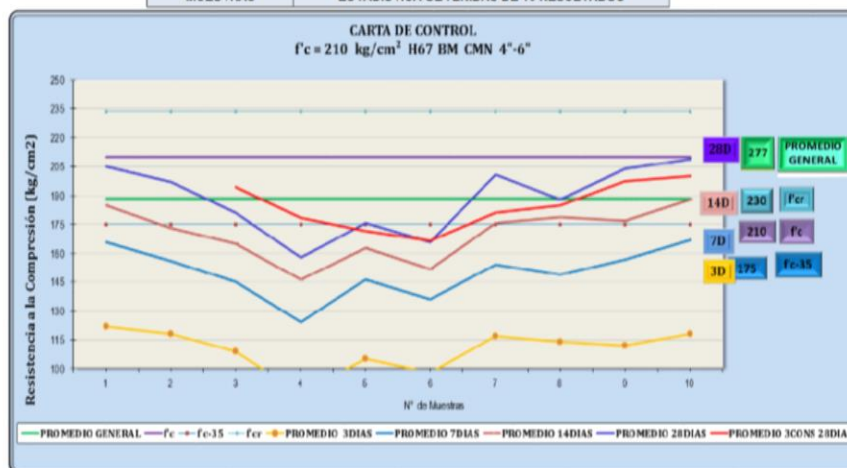
Estadísticas de ensayo de probeta a la compresión 3

Gráfico 22, referente a la estadística del mes de octubre 2016 de los ensayos a la compresión donde se re colecciona los resultados de la compresión de los diferentes diseños de concreto.

Gráfico 23

ESTADISTICAS DE ENSAYO DE PROBETAS A LA COMPRESIÓN										
INFORME - CONTROL DE CALIDAD										
PLANTA :		MAXIMIX				FECHA				
UBICACIÓN :		HUACHIPA				RESPONSABLE				
CUADRO ESTADISTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO										
DISEÑO :		f _c = 210 KG/CM2 H67 BM				RELACION A/C				
RESIST. ESPECIFICADA F :		210		kg/cm²		OBSERVACIONES		Muestras de Planta		
RESIST. PROM. REQUERIE :				kg/cm²				Probetas de 4" x 8"		
N° Orden	FECHA DE GUIA	PLANTA	NOMENCLATUR A	PROMEDIO 3DIAS	PROMEDIO 7DIAS	PROMEDIO 14DIAS	28 DIAS		EVALUACION	
							PROMEDIO 28DIAS	PROMEDIO 3CONS 28DIAS	ESTADO	ESTAD
1	2/11/2016	DISEÑO	F C 210	122	166	165	205		✓	
2	3/11/2016	DISEÑO	F C 210	118	156	173	197		✓	
3	7/11/2016	DISEÑO	F C 210	109	145	165	181	194	✓	
4	9/11/2016	DISEÑO	F C 210	87	124	146	158	179	✗	
5	13/11/2016	DISEÑO	F C 210	105	146	163	176	172	✓	
6	19/11/2016	DISEÑO	F C 210	98	136	162	166	167	✗	
7	23/11/2016	DISEÑO	F C 210	117	154	176	201	181	✓	
8	24/11/2016	DISEÑO	F C 210	114	149	179	188	185	✓	
9	25/11/2016	DISEÑO	F C 210	112	157	177	204	198	✓	
10	29/11/2016	DISEÑO	F C 210	118	167	188	209	200	✓	

RESULTADOS PONDERADOS 2016					
FECHA DE ANALISIS					
ANÁLISIS ESTADÍSTICO f _c =210 kg/cm ² H67 4"-6"					
PROMEDIOS	3D	7D	14D	28D	3CONS 28D
N° PRUEBAS	10	10	10	10	8
SUMA	1100.00	1333.00	1704.00	1885.00	1475.33
PROMEDIO	110	133	170	189	184
MINIMO	87	124	146	158	167
MAXIMO	122	167	188	209	200
DESV. ESTANDAR	10.75	13.17	13.73	17.67	12.25
COEF. VARIACION	9.77	8.78	8.06	9.37	6.64
% RESISTENCIA	52%	71%	81%	90%	88%
MUESTRAS	ESTADISTICA OBTENIDAS DE 10 RESULTADOS				



Estadísticas de ensayo de probeta a la compresión 4

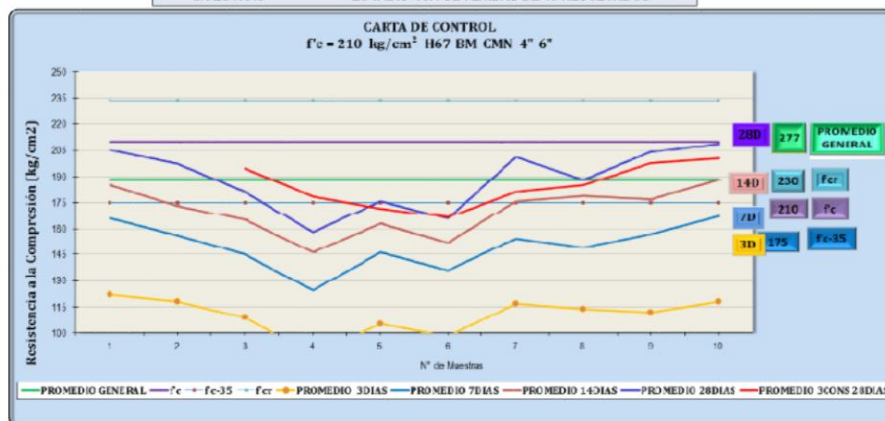
Gráfico 23, referente a la estadística del mes noviembre 2016 de los ensayos a la compresión donde se re colecciona los resultados de la compresión de los diferentes diseños de concreto.

Gráfico 24

©Elaboración propia

ESTADÍSTICAS DE ENSAYO DE PROBETAS A LA COMPRESIÓN										
INFORME - CONTROL DE CALIDAD										
PLANTA :	MAXIMIX					FECHA				
UBICACIÓN :	HUACHIPA					RESPONSABLE				
:										
CUADRO ESTADISTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO										
DISEÑO :	F _c = 210 KG/CM ² H67 BM					RELACION A/C				
RESIST. ESPECIFICADA F :	210 kg/cm ²					OBSERVACIONES				
RESIST. PROM. REQUERIC :						Muestras de Planta Probetas de 4" x 6"				
N° Orden	FECHA DE GUIA	PLANTA	NOVENCIATURA A	PROMEDIO 3DIAS	PROMEDIO 7DIAS	PROVEDIO 14DIAS	28 DIAS		EVALUACION	
							PROMEDIO 28DIAS	PROMEDIO 3CONS 28DIAS	ESTADO	ESTADO
1	2/11/2016	DISEÑO	F C 210	122	166	165	205		✓	
2	3/11/2016	DISEÑO	F C 210	118	158	173	197		✓	
3	7/11/2016	DISEÑO	F C 210	109	145	155	181	194	✓	
4	9/11/2016	DISEÑO	F C 210	87	124	146	158	179	✗	
5	13/11/2016	DISEÑO	F C 210	105	148	163	178	172	✓	
6	19/11/2016	DISEÑO	F C 210	98	136	152	168	157	✗	
7	23/11/2016	DISEÑO	F C 210	117	154	176	201	181	✓	
8	24/11/2016	DISEÑO	F C 210	114	149	179	188	185	✓	
9	25/11/2016	DISEÑO	F C 210	112	157	177	204	198	✓	
10	29/11/2016	DISEÑO	F C 210	118	167	168	209	200	✓	

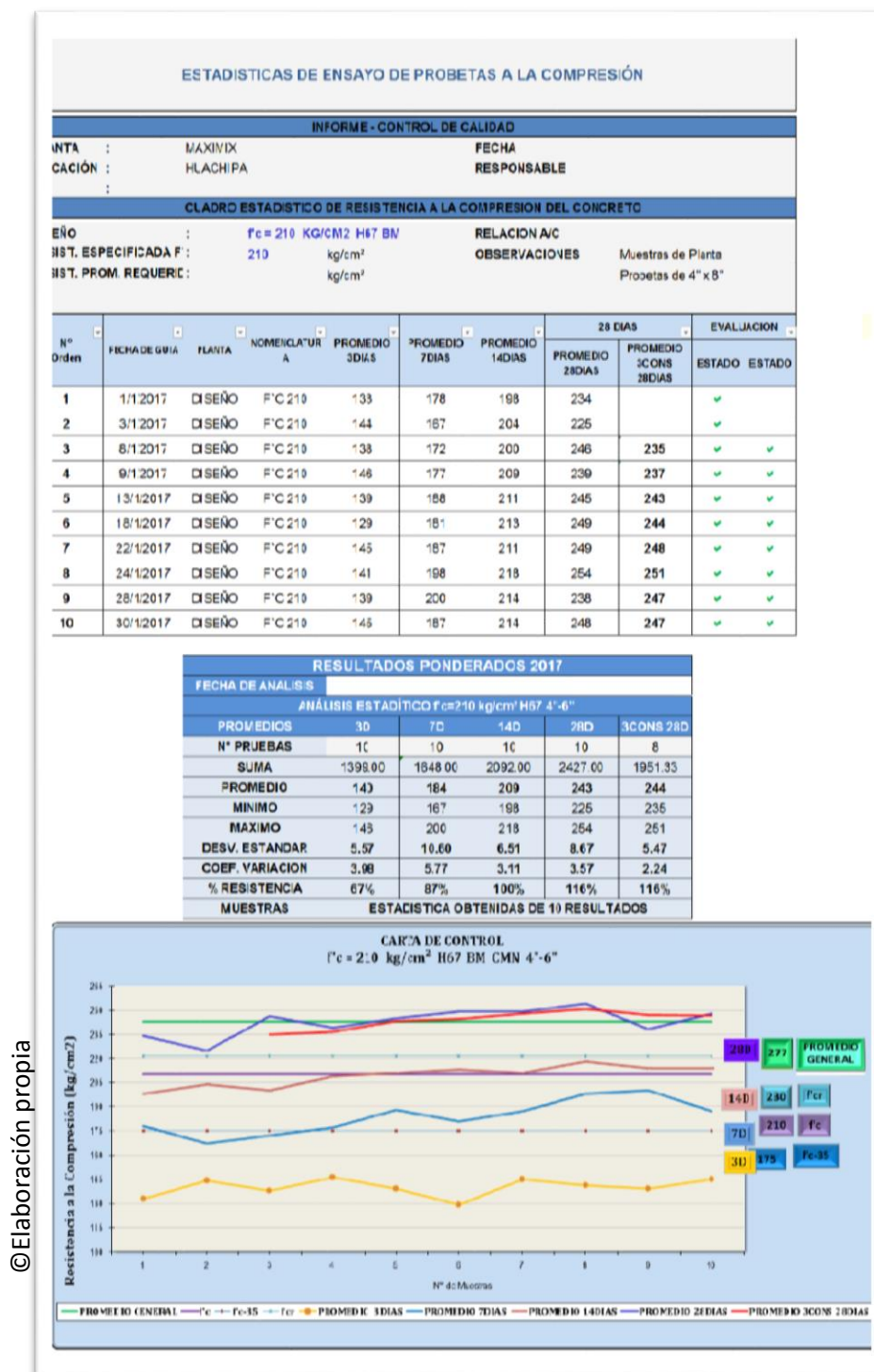
RESULTADOS PONDERADOS 2016					
FECHA DE ANALISIS					
ANÁLISIS ESTADÍSTICO F _c =210 kg/cm ² H67 4" x 6"					
PROMEDIOS	3D	7D	14D	28D	3CONS 28D
N° PRUEBAS	10	10	10	10	3
SUMA	1100.00	1333.00	1704.00	1885.00	1475.33
PROMEDIO	110	133	170	188	134
MINIMO	87	124	146	158	137
MAXIMO	122	167	168	209	200
DEV. ESTANDAR	16.75	13.17	13.73	17.67	12.25
COEF. VARIACION	9.77	8.78	8.06	9.37	6.64
% RESISTENCIA	52%	71%	81%	90%	88%
MUESTRAS	ESTADÍSTICA OBTENIDAS DE 10 RESULTADOS				



Estadísticas de ensayo de probeta a la compresión 5

Gráfico 24, referente a la estadística del mes diciembre 2016 de los ensayos a la compresión donde se re colecciona los resultados de la compresión de los deferentes diseños de concreto.

Gráfico 25



Estadísticas de ensayo de probeta a la comprensión 6

En el gráfico 25, referente a la estadística del mes de enero 2017 de los ensayos a la compresión donde se re colecciona los resultados de la compresión de los diferentes diseños de concreto.

Tabla 5 Estadísticas de ahorro de producción por diseño 2

FECHA DE DESPACHO		1/10/2016 - 30/10/2016			
ITEM	NOMENCLATURA	TOTAL M3 DESPACHADOS	COSTO POR DISEÑO	COSTO OPTIMIZADO	UTILIDAD POR DISEÑO
030010026	f'c 175 Kg/Cm2 H57 3" - 4"	53.00	128.08	127.24	44.51
030010028	f'c 175 Kg/Cm2 H67 3" - 4"	27.00	129.33	128.39	25.49
030010941	f'c 175 Kg/Cm2 H8 3" - 4"		140.63	140.28	0.00
030010206	f'c 175 Kg/Cm2 H57 4" - 6"	13.00	130.35	129.50	11.10
030010207	f'c 175 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	28.00	131.58	130.65	26.12
030010919	f'c 175 Kg/Cm2 H8 4" - 6"		143.60	142.65	0.00
030010208	f'c 175 Kg/Cm2 H57 6" - 8"		133.81	131.03	0.00
030010209	f'c 175 Kg/Cm2 H67 6" - 8"		135.02	132.19	0.00
030010823	f'c 175 Kg/Cm2 H8 6" - 8"		149.10	147.35	0.00
030010192	f'c 210 Kg/Cm2 H57 4" - 6"	67.00	138.48	137.77	47.97
030010200	f'c 210 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	82.00	139.75	138.87	72.40
030010248	f'c 280 Kg/Cm2 H57 3" - 4"	30.00	160.69	159.69	29.95
030010298	f'c 280 Kg/Cm2 H67 3" - 4"	20.00	161.89	160.98	18.33
030010950	f'c 280 Kg/Cm2 H8 3" - 4"		175.16	174.25	0.00
030010202	f'c 280 Kg/Cm2 H57 4" - 6"		164.07	163.19	0.00
03000203	f'c 280 Kg/Cm2 H67 4" - 6"		165.28	164.35	0.00
030010951	f'c 280 Kg/Cm2 H8 4" - 6"	23.00	178.81	177.76	24.04
030010204	f'c 280 Kg/Cm2 H57 6" - 8"	16.00	165.51	165.16	5.65
030010205	f'c 280 Kg/Cm2 H67 6" - 8"		166.74	166.27	0.00
030010952	f'c 280 Kg/Cm2 H8 6" - 8"	15.00	180.87	179.57	19.48
030010558	f'c 280 Kg/Cm2 H57 > 8"		167.01	166.65	0.00
030010573	f'c 280 Kg/Cm2 H67 > 8"		167.95	167.85	0.00
030010994	f'c 280 Kg/Cm2 H8 > 8"		181.13	180.98	0.00
030010214	f'c 350 Kg/Cm2 H57 4" - 6"	25.00	189.53	188.41	28.24
030010215	f'c 350 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	42.00	190.77	190.26	21.26
030010224	f'c 420 Kg/Cm2 H57 4" - 6"		210.31	209.71	0.00
030010225	f'c 420 Kg/Cm2 H67 4" - 6"		213.27	211.71	0.00
030010337	f'c 210 Kg/Cm2 H57 4" - 6" 3D	16.00	166.58	164.22	37.75
030010359	f'c 210 Kg/Cm2 H67 4" - 6" 3D	33.50	171.64	165.40	209.18
030011047	f'c 210 Kg/Cm2 H8 4" - 6" 3D	16.00	199.76	196.07	59.14
030010452	f'c 280 Kg/Cm2 H57 4" - 6" 3D		200.88	194.74	0.00
030010450	f'c 280 Kg/Cm2 H67 4" - 6" 3D	16.50	202.75	195.86	113.57
030030408	f'c 350 Kg/Cm2 H67 TV 6" - 8" C/INH. C		120.96	350.22	0.00
030030409	f'c 280 Kg/Cm2 H67 TV 4" - 6" C/F.POL	16.00	283.32	268.24	241.25
030010931	f'c 350 Kg/Cm2 H67 4" - 6" 3D	18.50	213.38	210.21	58.58
030030394	f'c 100 Kg/Cm2 H67 TV 4" - 6" A/C 0.45		201.13	192.69	0.00
030030307	f'c 175 Kg/Cm2 H67 TV 4" - 6" A/C 0.45		155.81	150.55	0.00
TOTAL UTILIDAD DIARIA					S/. 1,094.0

© Elaboración Propia

En la tabla 5, referente a la estadística de ahorro del mes octubre 2016 diario de la producción de concreto de difentes diseños.

Tabla 6 Estadísticas de ahorro de producción por diseño 3

FECHA DE DESPACHO		1/11/2016 - 30/11/2016			
ITEM	NOMENCLATURA	TOTAL M3 DESPACHADOS	COSTO POR DISEÑO	COSTO OPTIMIZADO	UTILIDAD POR DISEÑO
030010026	f'c 175 Kg/Cm2 H57 3" - 4"		128.08	127.24	0.00
030010028	f'c 175 Kg/Cm2 H67 3" - 4"		129.33	128.39	0.00
030010941	f'c 175 Kg/Cm2 H8 3" - 4"		140.63	140.28	0.00
030010206	f'c 175 Kg/Cm2 H57 4" - 6"		130.35	129.50	0.00
030010207	f'c 175 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	21.00	131.58	130.65	19.59
030010919	f'c 175 Kg/Cm2 H8 4" - 6"	59.50	143.60	142.65	56.15
030010208	f'c 175 Kg/Cm2 H57 6" - 8"		133.81	131.03	0.00
030010209	f'c 175 Kg/Cm2 H67 6" - 8"		135.02	132.19	0.00
030010823	f'c 175 Kg/Cm2 H8 6" - 8"		149.10	147.35	0.00
030010192	f'c 210 Kg/Cm2 H57 4" - 6"	65.00	138.48	137.77	46.53
030010200	f'c 210 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	73.00	139.75	138.87	64.45
030010248	f'c 280 Kg/Cm2 H57 3" - 4"	50.00	160.69	159.69	49.92
030010298	f'c 280 Kg/Cm2 H67 3" - 4"		161.89	160.98	0.00
030010950	f'c 280 Kg/Cm2 H8 3" - 4"		175.16	174.25	0.00
030010202	f'c 280 Kg/Cm2 H57 4" - 6"	25.00	164.07	163.19	22.08
030010203	f'c 280 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	15.00	165.28	164.35	14.01
030010951	f'c 280 Kg/Cm2 H8 4" - 6"		178.81	177.76	0.00
030010204	f'c 280 Kg/Cm2 H57 6" - 8"		165.51	165.16	0.00
030010205	f'c 280 Kg/Cm2 H67 6" - 8"	22.50	166.74	166.27	10.71
030010952	f'c 280 Kg/Cm2 H8 6" - 8"	18.00	180.87	179.57	23.37
030010558	f'c 280 Kg/Cm2 H57 > 8"		167.01	166.65	0.00
030010573	f'c 280 Kg/Cm2 H67 > 8"		167.95	167.85	0.00
030010994	f'c 280 Kg/Cm2 H8 > 8"		181.13	180.98	0.00
030010214	f'c 350 Kg/Cm2 H57 4" - 6"	12.00	189.53	188.41	13.55
030010215	f'c 350 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	10.00	190.77	190.26	5.06
030010224	f'c 420 Kg/Cm2 H57 4" - 6"		210.31	209.71	0.00
030010225	f'c 420 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	6.50	213.27	211.71	10.15
030010337	f'c 210 Kg/Cm2 H57 4" - 6" 3D		166.58	164.22	0.00
030010359	f'c 210 Kg/Cm2 H67 4" - 6" 3D	15.00	171.64	165.40	93.66
030011047	f'c 210 Kg/Cm2 H8 4" - 6" 3D		199.76	196.07	0.00
030010452	f'c 280 Kg/Cm2 H57 4" - 6" 3D		200.88	194.74	0.00
030010450	f'c 280 Kg/Cm2 H67 4" - 6" 3D	28.50	202.75	195.86	196.17
030030408	f'c 350 Kg/Cm2 H67 TV 6"- 8" C/INH. C		120.96	350.22	0.00
030030409	f'c 280 Kg/Cm2 H67 TV 4"- 6" C/F.POL		283.32	268.24	0.00
030010931	f'c 350 Kg/Cm2 H67 4" - 6" 3D	13.00	213.38	210.21	41.16
030030394	f'c 100 Kg/Cm2 H67 TV 4"- 6" A/C 0.45	16.00	201.13	192.69	134.98
030030307	f'c 175 Kg/Cm2 H67 TV 4"- 6" A/C 0.45		155.81	150.55	0.00
TOTAL UTILIDAD DIARIA					S/. 801.6

© Elaboración Propia

En la tabla 6, referente a la estadística de ahorro de utilidad del mes de noviembre 2016. Diario de la producción de concreto de los diferentes diseños.

Tabla 7 Estadísticas de ahorro de producción por diseño 4

FECHA DE DESPACHO		1/12/2017 - 30/12/2016			
ITEM	NOMENCLATURA	TOTAL M3 DESPACHADOS	COSTO POR DISEÑO	COSTO OPTIMIZADO	UTILIDAD POR DISEÑO
030010026	f c 175 Kg/Cm2 H57 3" - 4"	7.00	128.08	127.24	5.88
030010028	f c 175 Kg/Cm2 H67 3" - 4"		129.33	128.39	0.00
030010941	f c 175 Kg/Cm2 H8 3" - 4"		140.63	140.28	0.00
030010206	f c 175 Kg/Cm2 H57 4" - 6"		130.35	129.50	0.00
030010207	f c 175 Kg/Cm2 H67 4" - 6"		131.58	130.65	0.00
030010919	f c 175 Kg/Cm2 H8 4" - 6"	10.00	143.60	142.65	9.44
030010208	f c 175 Kg/Cm2 H57 6" - 8"		133.81	131.03	0.00
030010209	f c 175 Kg/Cm2 H67 6" - 8"		135.02	132.19	0.00
030010823	f c 175 Kg/Cm2 H8 6" - 8"	15.00	149.10	147.35	26.12
030010192	f c 210 Kg/Cm2 H57 4" - 6"	54.00	138.48	137.77	38.66
030010200	f c 210 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	77.00	139.75	138.87	67.99
030010248	f c 280 Kg/Cm2 H57 3" - 4"		160.69	159.69	0.00
030010298	f c 280 Kg/Cm2 H67 3" - 4"		161.89	160.98	0.00
030010950	f c 280 Kg/Cm2 H8 3" - 4"		175.16	174.25	0.00
030010202	f c 280 Kg/Cm2 H57 4" - 6"	25.00	164.07	163.19	22.08
030010203	f c 280 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	35.00	165.28	164.35	32.68
030010951	f c 280 Kg/Cm2 H8 4" - 6"		178.81	177.76	0.00
030010204	f c 280 Kg/Cm2 H57 6" - 8"		165.51	165.16	0.00
030010205	f c 280 Kg/Cm2 H67 6" - 8"	24.00	166.74	166.27	11.42
030010952	f c 280 Kg/Cm2 H8 6" - 8"	17.00	180.87	179.57	22.07
030010558	f c 280 Kg/Cm2 H57 > 8"		167.01	166.65	0.00
030010573	f c 280 Kg/Cm2 H67 > 8"		167.95	167.85	0.00
030010994	f c 280 Kg/Cm2 H8 > 8"		181.13	180.98	0.00
030010214	f c 350 Kg/Cm2 H57 4" - 6"	18.00	189.53	188.41	20.33
030010215	f c 350 Kg/Cm2 H67 4" - 6"		190.77	190.26	0.00
030010224	f c 420 Kg/Cm2 H57 4" - 6"		210.31	209.71	0.00
030010225	f c 420 Kg/Cm2 H67 4" - 6"	13.00	213.27	211.71	20.30
030010337	f c 210 Kg/Cm2 H57 4" - 6" 3D		166.58	164.22	0.00
030010359	f c 210 Kg/Cm2 H67 4" - 6" 3D		171.64	165.40	0.00
030011047	f c 210 Kg/Cm2 H8 4" - 6" 3D		199.76	196.07	0.00
030010452	f c 280 Kg/Cm2 H57 4" - 6" 3D		200.88	194.74	0.00
030010450	f c 280 Kg/Cm2 H67 4" - 6" 3D		202.75	195.86	0.00
030030408	f c 350 Kg/Cm2 H67 TV 6" - 8" C/INH. C		120.96	350.22	0.00
030030409	f c 280 Kg/Cm2 H67 TV 4" - 6" C/F.POL		283.32	268.24	0.00
030010931	f c 350 Kg/Cm2 H67 4" - 6" 3D	25.50	213.38	210.21	80.74
030030394	f c 100 Kg/Cm2 H67 TV 4" - 6" A/C 0.45		201.13	192.69	0.00
030010439	f c 210 Kg/Cm2 H57 4" - 6" 7D	22.00	155.81	150.55	115.74
030010351	f c 210 Kg/Cm2 H67 4" - 6" 7D		156.25	151.78	0.00
030011021	f c 210 Kg/Cm2 H8 4" - 6" 7D		168.39	164.23	0.00
030010080	f c 210 Kg/Cm2 H57 A 24H	35.00	226.51	224.56	68.17
030010412	f c 210 Kg/Cm2 H67 A 24H		229.05	227.47	0.00
030010330	f c 280 Kg/Cm2 H57 A 24H	19.00	239.38	235.95	65.14
030010481	f c 280 Kg/Cm2 H67 A 24H		248.56	241.90	0.00
030030307	f c 280 Kg/Cm2 H67 TV 4" - 6" A/C 0.45	16.00	247.01	237.98	144.59
			0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00
TOTAL UTILIDAD DIARIA					S/. 751

© Elaboración Propia

En la tala 7, referente a la estadística de ahorro de utilidades del mes de diciembre 2016. Diario de la producción de concreto de diferentes diseños.

Teoría de restricciones

Para poder encontrar la restricción o llamado también el cuello de botella dentro del proceso que se pretende mejorar se aplica la teoría de restricciones, tal como se muestra la tabla la etapa de Laboratorio es quien mayor tiempo representa dentro del ciclo total del proceso por lo cual entra a evaluación y análisis para su posterior mejora.

Tabla 8 Análisis TOC de la Empresa Maximix

ANALISIS TOC EMPRESA MAXIMIX

	Minutos/ Sec.	%	
Laboratorio	0:47:25	24.97%	← Restricción
Ensayo de la granulometría de la piedra	00:18:15	9.61%	
ensayo de la granulometría de la arena	00:18:10	9.57%	
Ensayo de humedad del agregado	00:11:00	5.79%	
Ensayo de rotura de los diseños	0:29:20	15.45%	
elaboracion del area de las probetas	00:12:10	6.41%	
ensayo de f'c de los diseños	00:17:10	9.04%	
Elaboracion de la trabajabilidad de los diseños de concreto	0:16:10	8.51%	
ensayo del slump	00:09:00	4.74%	
ensayo de trabajabilidad	00:07:10	3.77%	
elaboracion de ensayo de agregados	0:09:00	4.74%	
enasyo de modulo de fineza	00:05:00	2.63%	
ensayo de absorcion	00:04:00	2.11%	
pesos de los agregados diseño de concreto	0:32:00	16.85%	
pesos de arena	00:15:00	7.90%	
pesos de piedra	00:17:00	8.95%	
pesos de cemento y agua y aditivo	0:23:00	12.11%	
pesos de cemento kg	00:12:00	6.32%	
pesosde agua y aditivo	00:11:00	5.79%	
ensayo a la compresion de los diseños	0:33:00	17.38%	
medicion de las probetos del area	00:18:00	9.48%	
enasayo de f'c de los diseños	00:15:00	7.90%	
TOTAL	3:09:55	100%	

El ciclo del diseño del concreto tiene un tiempo total de 03:09:55 hrrr, mediante la aplicación de la teoría de restricciones se puede evidenciar que la etapa que mayor tiempo representa es la etapa del área de laboratorio con un tiempo de 0:47:25 hrrr que representa un 24.97% del total del tiempo en el ciclo.

2.7.2. Propuesta de mejora.

Para la mejora de propuesta de la herramienta de mejora de procesos se busca una alternativa solución para que se incremente la producción. Para reducir los problemas y rechazos de las unidades en obras donde nos genera pérdidas económicas en la producción de los diseños de concreto, y para minimizar los productos de no conformidad se tiene que evaluar todas las deficiencias de los ensayos de cada agregado y mejorar los productos para brindar una buena trabajabilidad de nuestro producto.

Los procedimientos para la mejora de los procesos de la calidad y la producción se desarrollaron: la resistencia del diseño, y la trabajabilidad del concreto, y calidad donde se detalla en el cuadro comparativo para una posterior evaluación.

Tabla 9 Análisis de criticidad 1

Análisis de costo		Análisis de factibilidad		Análisis de tiempo	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
5	MUY BARATO	5	MUY BUENO	3	POCO TIEMPO
4	BARATO	4	BUENO	2	REGULAR
3	REGULAR	3	REGULAR	1	MUCHO TIEMPO
2	CARO	2	MALO		
1	MUY CARO	1	MUY MALO		

Elaboración propia

Tabla 10 Análisis de criticidad 2

ANÁLISIS DE CRITICIDAD			
HERRAMIENTA	COSTO	FACTIBILIDAD	TIEMPO
Mejora de proceso	3	5	2
PHV	3	4	2
Mejora continua	2	3	1

Elaboración Propia

Tabla 11 Cronograma semanal de implementación

Actividad	Año 2016																												Año 2016																											
	Agosto														Setiembre														Octubre																											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																				
Determinación de las características de control																																																								
Determinación de la relación entre CC y factores de procesos																																																								
Determinación de los niveles óptimos de los factores del procesos																																																								
Determinación de los puntos de control de las CC niveles																																																								
Selección de los gráficos de control																																																								
Relación del análisis del sistema de medición																																																								
Recogida de observaciones y mantenimiento de los gráficos de control																																																								
Determinación del estado de control del proceso																																																								
Mejora continua de proceso																																																								

Elaboración Propia

2.7.3. Implementación de la mejora.

En un programa de actividades importantes de la elaboración de los ensayos de los agregados se deben de tomar decisiones sobre acciones a realizar, en función de la realimentación de información de los datos sobre los problemas en particular, se han realizados dichas acciones donde se sientan de alguna forma responsables de las decisiones tomadas, donde la participación será de las actividades. Donde se dan las decisiones donde se toman en grupo y se desarrollara en los ensayos para cumplir el objetivo de la calidad de los agregados con los fundamentos sobre las actuaciones o realizaciones de los ensayos del grupo donde se debe realizar o resolver el problema a la de un solo individuo. Si el grupo está bien constituido sobre el objetivo son claros y los recursos son los adecuados para alcanzar los diseños de concreto donde las decisiones del grupo siempre son de mejor calidad. Se formaron las áreas para los trabajos de ensayos, y realizar las actividades del problema la composición de las áreas dependerá en gran manera de la empresa, del sector de producto, así como de la organización interna. En las áreas de ensayos expondremos los conocimientos de cada información de las hojas de recopilación de datos de cada ensayo de los agregados donde se constituyen las diferentes áreas de análisis de diferentes grupos. (ver anexo 3).

2.7.3.1. Determinación de las características de control.

Para la determinación del control de las características de la elaboración de los ensayos de agregados, se para la justificación de asignar la explotación de los recursos de diferentes canteras donde se designarán el % de los controles y las reducciones de una variación. De los productos en las caracterizaciones donde tiene un mayor interés, tanto desde el inicio de los ensayos hasta las variaciones del producto de los diseños de concreto pre mezclado, donde que las condiciones de los diferentes diseños se acondicionan a las normas (NTP). Para las justificaciones de las necesidades de disminuir la variación de las características de un producto o la calidad donde se asocian a la variación del producto, hacia la satisfacción a los clientes. Haciendo los controles y las mejoras de aquellos procesos cuyos resultados satisfacen en las características de control donde las condiciones de los diseños se ajustan a la probabilidad de ocurrencias de bajas

resistencias que se detectan en los ensayos de resistencias y la no conformidad de los clientes llevando los controles internos mejorando con diferentes agregados. Donde los suministros se analizan donde se ajusta entre los productos de entrega hacia las obras debiendo estar definidas en los documentos de cada objetivo, los datos deben de estar relacionados con los criterios formas y ajustes. Hacia cada diseño donde se recopilan todos los documentos de cada ensayo a esta información siempre hay que añadir las experiencias de los supervisores de campo donde están relacionados con los procesos. (ver anexo 19).

2.7.3.2. Determinación de la relación entre control y características y factores de procesos.

Para la denominación del control y mejora de procesos donde se establece la calidad del producto y sus características de los ensayos de los agregados para establecer el comportamiento de cada ensayo para establecer una estadística donde son mucho más eficaces para el control que se realiza en la producción de cada diseño del concreto pre mezclado en estado fresco brindando los estándares de la norma (NTP) y las especificaciones del (ASTM) donde la selección de las canteras deberán incluir estudios de sus orígenes geológicos, clasificación de composición mineral o clasificación petrográfica y propiedades y sus comportamientos del material como agregado en la relación de la magnitud de los procesos y controles y posibilidades de abastecimiento de los volúmenes necesarios donde las canteras seleccionadas deberán ser aprobados por las inspecciones previas por contratistas de los certificados de calidad que son ensayados y controles por las áreas de laboratorio donde son responsables de los procesos y control de los ensayos granulométricos durante todo el proceso de colocación del concreto. (ver anexo 19,15)

2.7.3.3. Determinaciones de los niveles óptimos de los factores de los procesos

Para los procesos de los niveles óptimos se determina los factores en los niveles de los ensayos de cada estudio realizado para la producción de cada diseño del

concreto pre mezclado donde reducimos los costos para la producción en lo general el costo del agregado contribuye al costo total del concreto colocando un valor bajo en lo especificados de los tipos especiales de agregados, que está gobernado para su disponibilidad hacia los procesos y a la distancia del transporte. Adecuadamente consideramos que pueden tener impacto económico directo al agregado algunos de los más importantes factores son la de calidad del agregado. En el estudio de los factores y donde se relacionan donde se emplea el procedimiento de mezcla de concreto puede afectar en forma significativa el costo del concreto pre mezclado en estado fresco. (ver anexo 20).

2.7.3.4. Determinación de los puntos de control de las características de calidad de niveles.

Para la determinación de los puntos de control de las características de cada elaboración en los ensayos de los agregados determinamos los controles de calidad para la elaboración de los diseños de concreto una vez determinada las características se considera en los factores de control y sus niveles, donde se presenta una variación de características y en los procesos de cada ensayo la variación es excesiva donde se añade es más si es posible se eligiera un punto de inspección donde se corrige el punto de inspección que de tal manera permita la corrección de los supervisores donde son responsables del proceso. (ver anexo 18).

2.7.3.5. Selección de gráficos de control.

Para la determinación y controles de cada ensayo lo graficamos en los parámetros de los resultados en las muestras elaboradas por los técnicos donde se representan una características de cada resultado del mismo proceso y obtener datos suficientes para lograr estos gráficos donde son denominados gráficos de medidas y codificados donde los resultados son variables para la elaboración de los diseños de concreto en estado fresco son los resultados de cada medición donde se corrige las variaciones afectadas en las mediciones de las características de cada control para brindar una buena rentabilidad y producción. (ver anexo 17).

2.7.3.6. Realización del análisis del sistema de medición.

Donde los resultados de cada elaboración de los ensayos de los agregados se recopilan únicamente en cada resultado se vea afectado en los procesos de la calidad de nuestro producto. Para la satisfacción de una buena medición por el sistema hay ciertas tolerancias donde especifica un porcentaje de satisfacción por los distintos técnicos, donde la responsabilidad recae en el área de departamento de calidad. (ver anexo 14).

2.7.3.7. Recogida de observaciones y mantenimiento de los gráficos de control.

En las observaciones y mantenimientos de los gráficos de control y analizando y validando los sistemas de medición de los procesos de ensayos de las caracterizaciones de los agregados donde se especifica los tamaños de muestra de los tamices granulométricos determina el número de observaciones necesarias para la representación de las elaboraciones de los diseños de concreto para la incrementación de la calidad. para establecer el intervalo idóneo, debemos estudiar cada proceso teniendo en cuenta las experiencias con los procesos similares. Donde se debe tener en cuenta estos puntos:

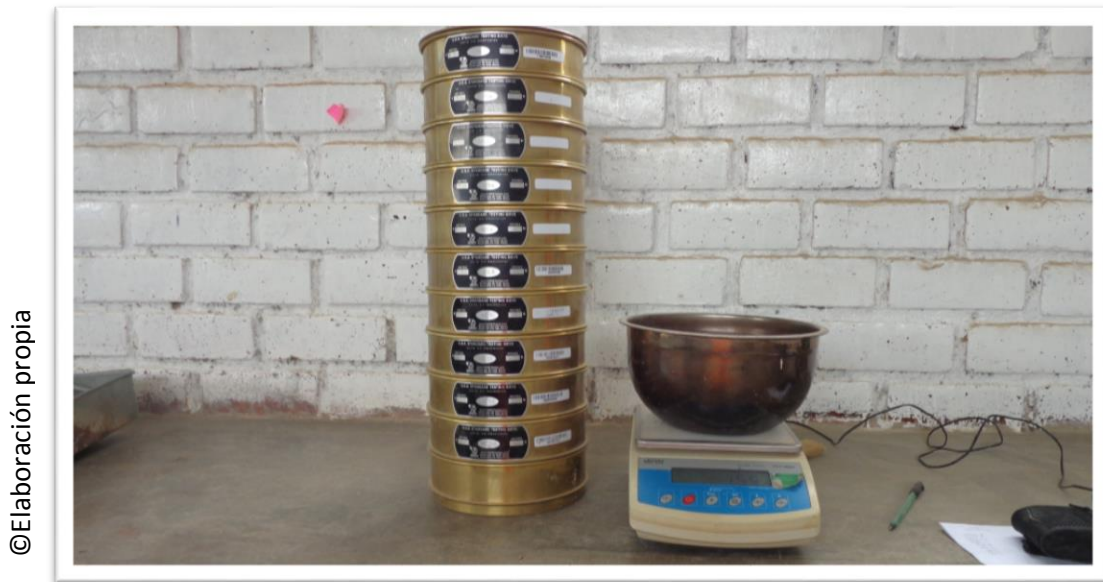
- No establecer tomas de muestras en periodos que la experiencia nos
Garantice continuidad del proceso.
- Establecer tomas de muestra siempre que exista posibilidad de una
actuación especial:
Cambio de turno.
Relevo de operarios.
Cambio de materia prima.
Cambio de herramienta.
Parada y arranque de la instalación etc. (ver anexo 13).

2.7.3.8. Determinación del estado de control del proceso.

Para la determinación de los estados de control del proceso consideramos un estado de control estadísticos de periodo de tiempo para el seguimiento de los

ensayos de los controles de cada agregado a ensayar para una buena elaboración de los diferentes diseños de concreto pre mezclado si los puntos que se representan a lo largo de un periodo se encuentran dentro de los límites de control cuando el proceso de control no se encuentra en los estados es necesario averiguar qué es lo que está ocasionando las variaciones de los diseños de concreto donde los límites de control indican que si existe problemas en el proceso de la elaboración. Donde los gráficos de control nos avisan donde y cuando han sucedido los cambios o que causan las variaciones de los diseños de concreto pre mezclado. (ver anexo 7).

Gráfico 26



©Elaboración propia

Ensayo de granulometría para medir los tamaños de los agregados.

Gráfico 27

©Elaboración propia



Absorción de la malla 200 para medir el % de fineza.

Gráfico 28

©Elaboración propia



Ensayo de asentamiento de expansión.

Gráfico 29



Resultado del ensayo expandible.

Gráfico 30



Elaboración de las probetas cilíndricas.

©Elaboración propia

Gráfico 31



Prensa de compresión

Gráfico 32

©Elaboración propia

M.F. GLOBAL		TIPO DE CONCRETO:		RESISTENCIA	
P.U. ARERA	1696			ALTA RESISTENCIA	
P.U. ARERA	1831				
P.U. PIEDRA #	1549				
P.U. C. PIEDRA #	1688				
DOSIFICACIÓN					
VISC1110	1.74				
TM30	0.00				
SK306	0.00				
MATERIALES		PROCEDENCIA		P. ESP. KG/M ³	
CEMENTO T-1	3150			800	
FLYASH	2200			90	
AGUA	1000	SEDAPAL		173.00	
ARERA	2690	6.33		1.34	
PIEDRA # 1	2507	0.80		0.98	
VISC1110	1060			12.00	
TM30	1160			0.00	
SK306	1190			0.00	
TOTAL				1.50%	
ENSAYOS DE CONTROL		DATOS PARA P.U.		MODIFICACIONES	
		TARA : 3.34 KG		A / C inicial :	
		VOLUMEN : 0.0069 M ³		ADICIÓN (REDUCCIÓN) DE AGUA ML	
		TARA + CONCRETO : 21.09 KG		ADICIÓN (REDUCCIÓN) DE AGUA 1 ML	
				ADICIÓN (REDUCCIÓN) DE AGUA 1 ML	
TEMP. (°C)		CONTENIDO DE		P.U. TEÓRICO	
AG. FINO (AG. GRUESO CEMENTO)		AIRE %		(KG/M ³)	
		0.27		2446	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		PERDIDA DE TRABAJABILIDAD			
DAD (DÍAS CARGA F ° C (KG/CM ²))		BOREA SLUMP (CM)		EXPANS. T.C. T.A. R.R. BOREA	
		INICIA C5		65 X 70 18.9 18.9 18.9 18.9	

Documento de información de la compresión de resistencia.

2.7.4. Resultados

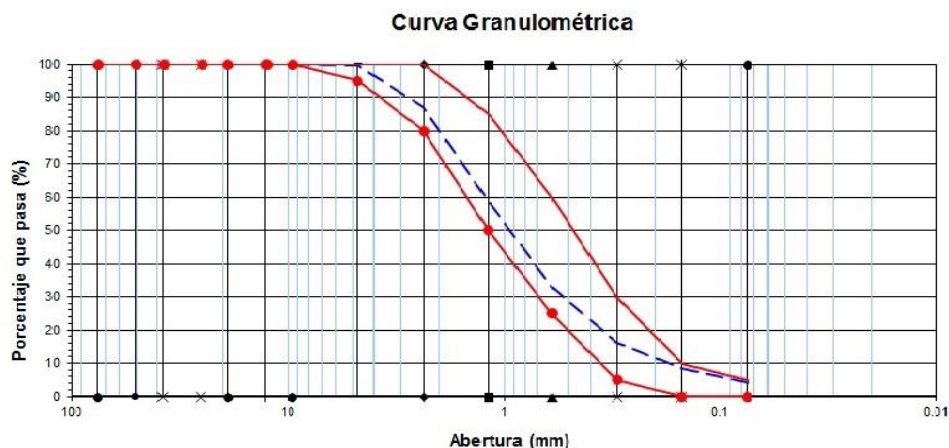
Antes.

Tabla 12 Análisis granulométrico de agregados 1 (Antes)

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS									
AGREGADO FINO : ARENA ZARANDEADA (NORMA DE ENSAYO: NTP 400.012)									
INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO - CONTROL DE CALIDAD									
UBICACIÓN	LABORATORIO CENTRAL - HUACHIPA				FECHA DE MUESTREO:		14/10/2016		
					FECHA DE ENSAYO:		15/10/2016		
					RESPONSABLE:				
DATOS DE LA MUESTRA									
Identificación :	AF. MIRANDA				Tamaño Max. Nominal :		Nº 4		
Procedencia :	PUNTAHERMOZA				Peso Inicial :		700.2 694.9 gr.		
					Peso Final :		665.2 gr.		
Tamiz	Abert. (mm)	Peso Ret. (gr)	% Ret (%)	% Ret. Acum. (%)	% Que Pasa (%)	NTP 400.037 Tabla N° 02		Descripción de la Muestra	
						Mínimo	Máximo		
3"	75.000					100	100		
2"	50.000					100	100		
1 1/2"	37.500					100	100	Características Físicas	
1"	25.000					100	100	Módulo de Fineza :	2.97
3/4"	19.000					100	100	Mat.< Malla 200 :	4.27 %
1/2"	12.500					100	100	Contenido de Humedad:	0.76 %
3/8"	9.500	0.0	0.00	0.00	100.00	100	100	Peso Específico Seco	2.635
Nº 4	4.750	2.9	0.42	0.42	99.58	95	100	% Absorción	0.958
Nº 8	2.360	88.1	12.68	13.10	86.90	80	100	Peso Unitario Suelto (Kg/m3)	1635.5
Nº 16	1.180	197.9	28.43	41.57	58.43	50	85	Peso U.Compactado (Kg/m3)	1754.5
Nº 30	0.600	175.9	25.31	66.89	33.11	25	60	Características Químicas	
Nº 50	0.300	117.5	16.91	83.80	16.20	5	30	Sales Solubles Totales (ppm)	5 30
Nº 100	0.150	53.0	7.63	91.42	8.58	0	10	Cloruros Solubles (ppm)	0 10
Nº 200	0.075	29.9	4.30	95.73	4.27	0	5	Impurezas Orgánicas	0 5
Fondo	0	29.7	4.27	100.00	0.00	0	0	Equivalente de Arena (%)	
Total		694.9	100	M.F	2.97				

Curva Granulométrica

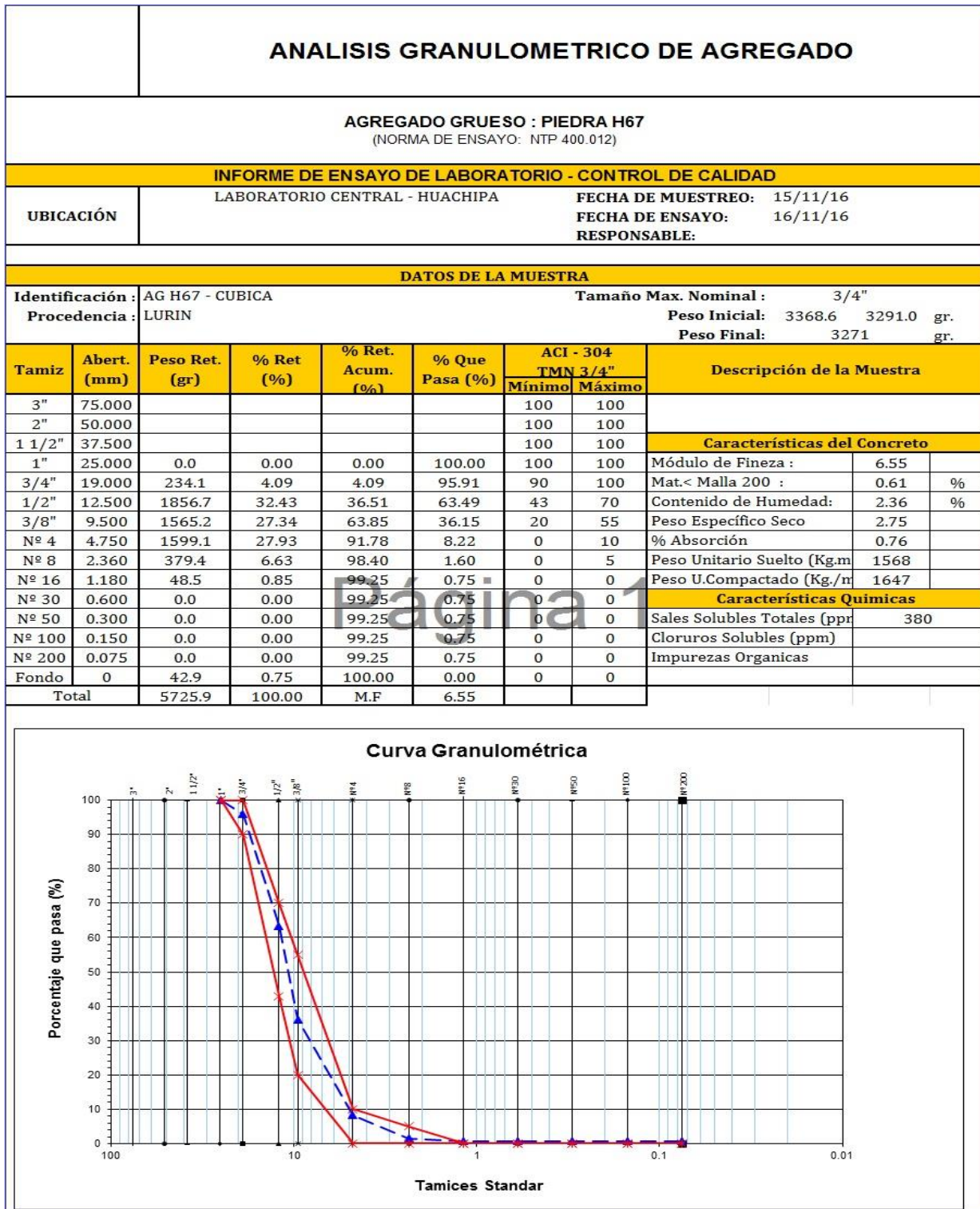
Abertura (mm)	Porcentaje que pasa (%)
100	100
75	100
50	100
37.5	100
25	100
19	100
12.5	100
9.5	0.00
4.75	0.42
2.36	12.68
1.18	28.43
0.6	66.89
0.3	16.20
0.15	8.58
0.075	4.27



© Elaboración Propia

En la tabla 12, de ensayo granulométrico del agregado fino donde que indica que los índices de humedad y índice de fineza y % absorción no cumple con los resultados de una buena calidad.

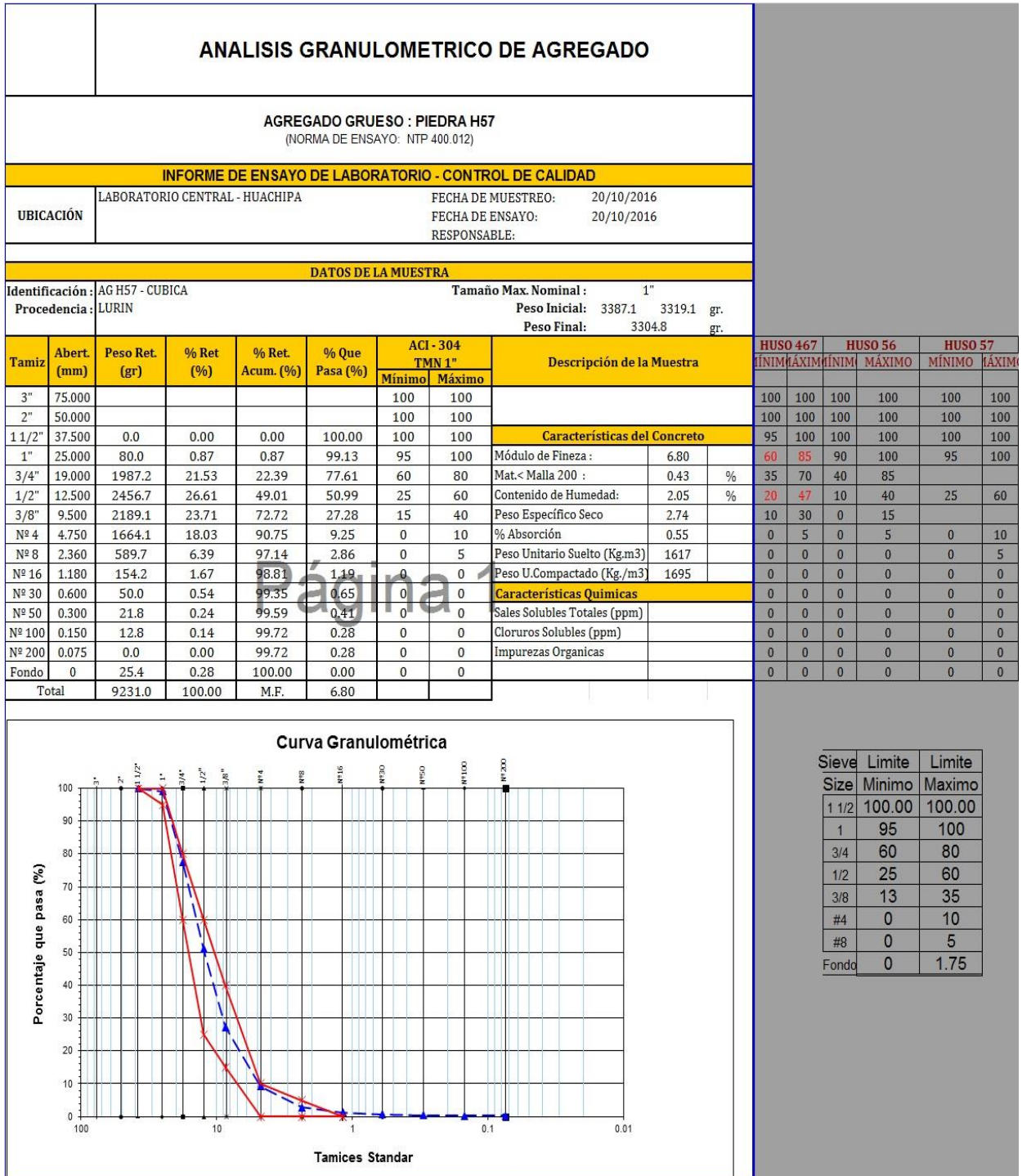
Tabla 13 Análisis granulométrico de agregados 2 (Antes)



© Elaboración Propia

En la tabla 13, de ensayo granulométrico del agregado grueso H67 donde que indica que los índices de humedad y índice de fineza y % de absorción no cumple con los resultados de una buena calidad.

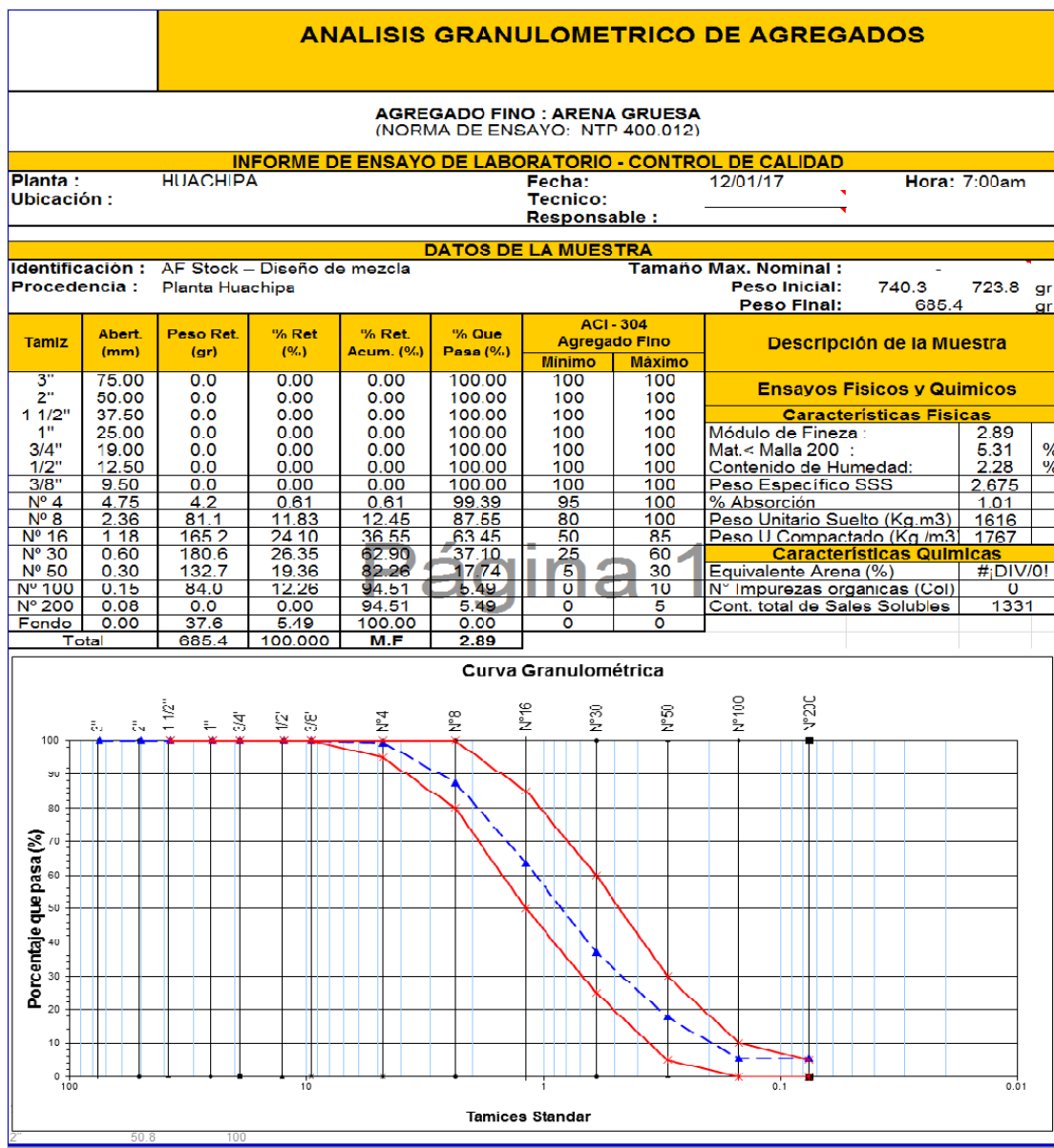
Tabla 14 Análisis granulométrico de agregados 3 (Antes)



© Elaboración Propia

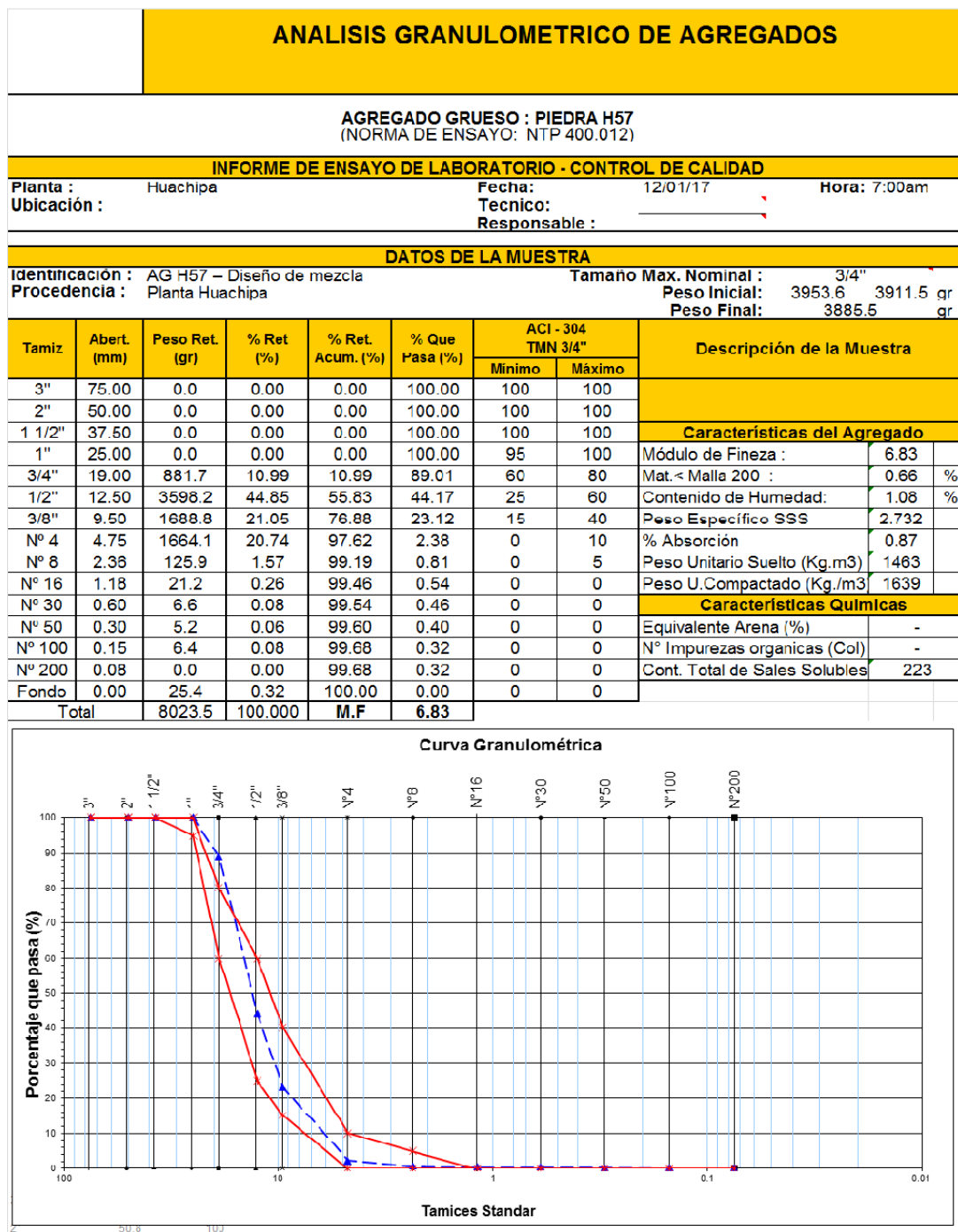
En la tabla 14, de ensayo granulométrico del agregado grueso H57 donde que indica que los índices de humedad y índice de fineza y % de absorción no cumple con los resultados de una buena calidad.

Tabla 15 Análisis granulométrico de agregados 1 (después)



En la tabla 15, mejora de los ensayos granulométricos del agregado fino donde que indica que los índices de humedad, y índice de fineza, y % de absorción si cumplen con los resultados de una buena calidad.

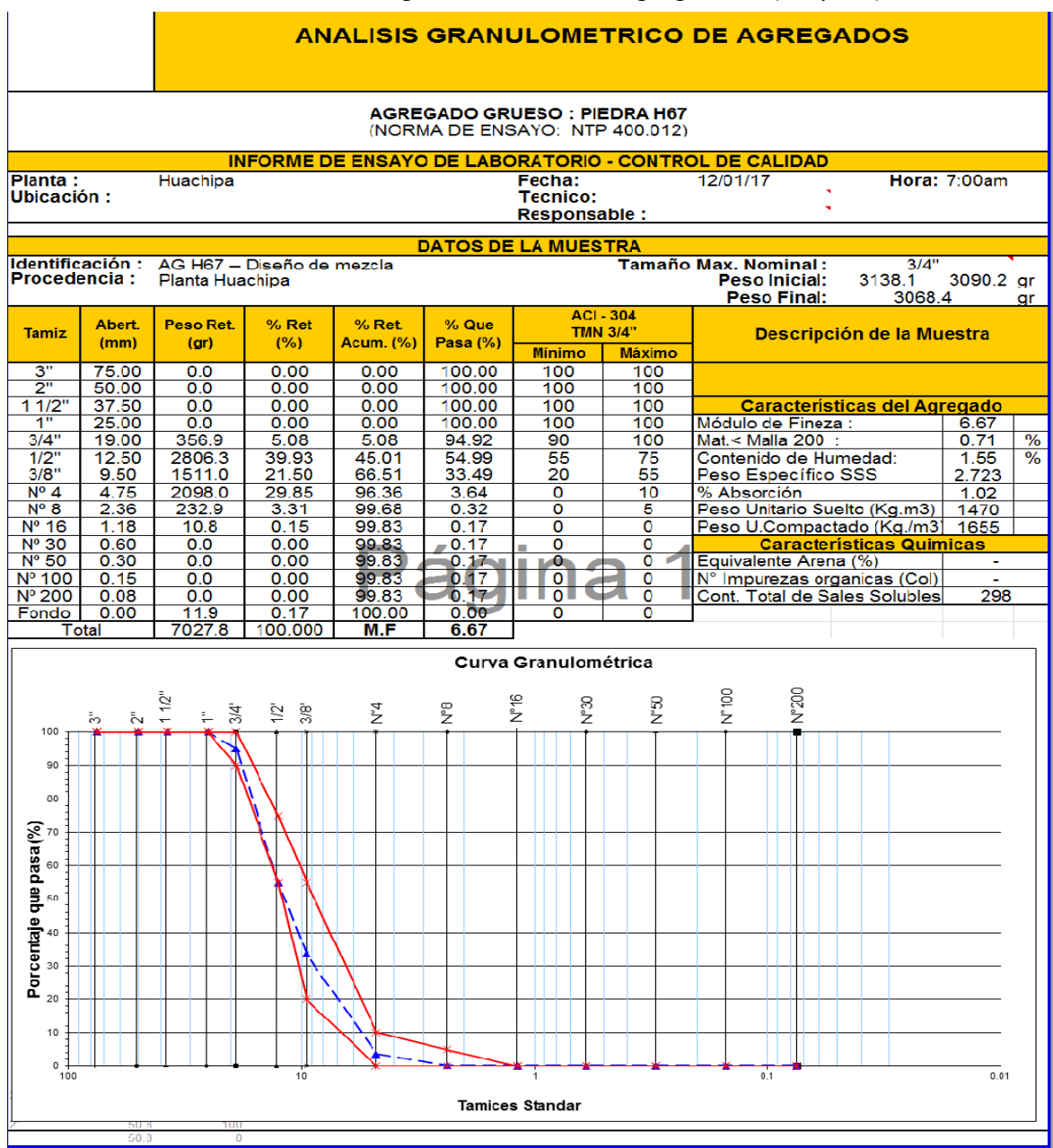
Tabla 16 Análisis granulométrico de agregados 2 (después)



© Elaboración Propia

En la tabla 16, mejora de los ensayos granulométricos del agregado H57 donde que indica que los índices de humedad, y índice de fineza, y % de absorción si cumplen con los resultados de una buena calidad

Tabla 17 Análisis granulométrico de agregados 3 (después)



© Elaboración Propia

En la tabla 17, mejora de los ensayos granulométricos del agregado H67 donde que indica que los índices de humedad, y índice de fineza, y % de absorción si cumplen con los resultados de una buena calidad.

Gráfico 33

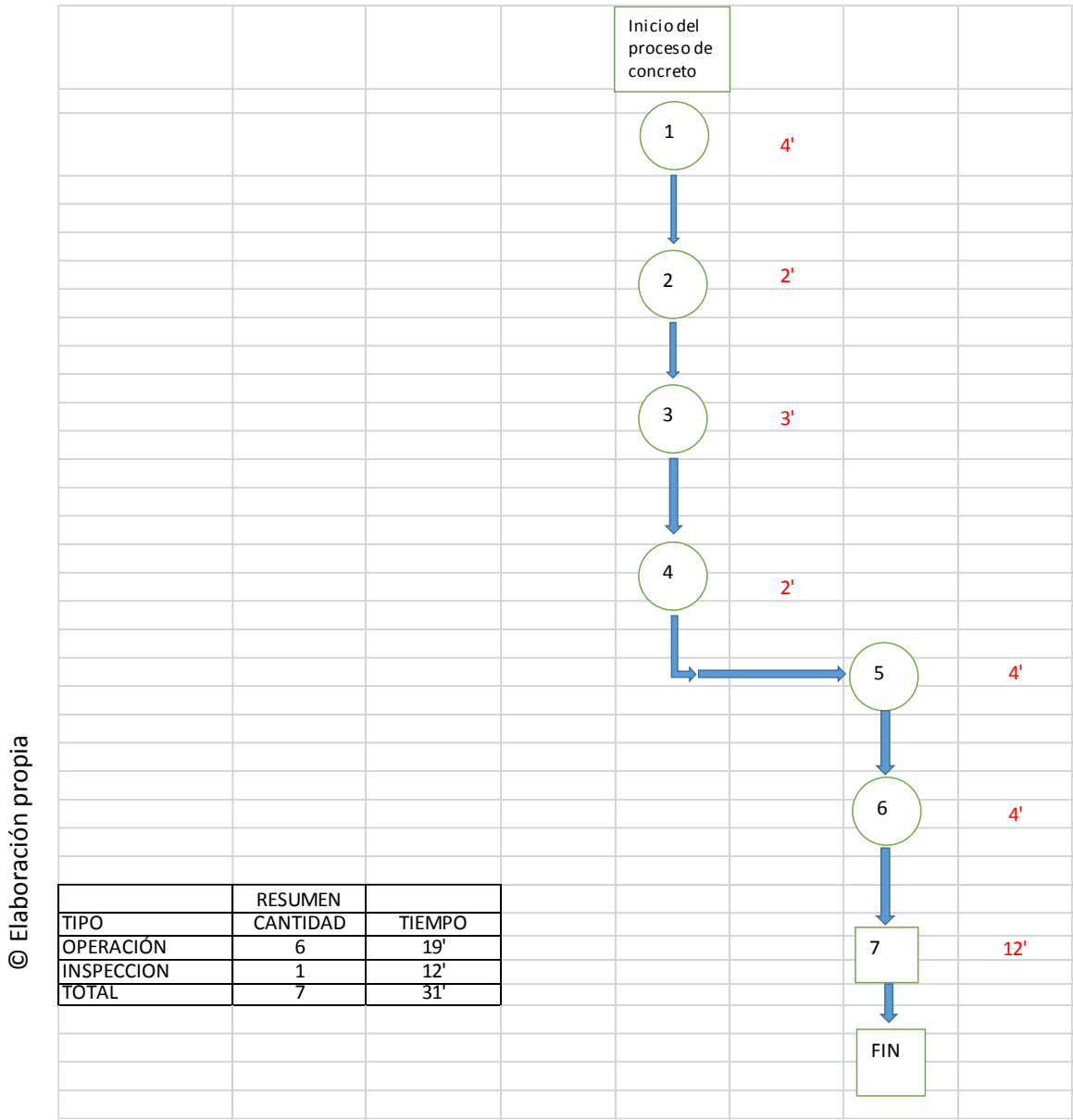


Diagrama (DOP). Después.

En el gráfico 33, de operaciones del proceso se puede observar una mejora de tiempos de reducidos los procesos de para los pasos de elaboración de los diseños de concreto.

Gráfico 34

© Elaboración propia

		Proc	P/I	Insp	Trans	Alm	Dem	
ACTIVIDAD	Tiempo Min.	○	◻	□	⇒	▽	D	VARIABLES CRITICAS OBSERVADAS
Recepcion de Programacion de Concreto Requerido en Obras.	6	x						
	6	x						
Recepcionar Materia Prima.	12	x						
Analizar y Elaborar los Ensayos Agregados.	8			x				Los ensayos de los agregados deben cumplir con la calidad y las normas NTP, ASTM.
Almacenar los Agregados piedra, arena en Patio de Acopio y Cemento en Silos de	4					x		
Diseñar los Diseños de Mezcla según el Tipo de Concreto Solicitado.	12	x						
Transportar la Arena y la Piedra del patio a las bandas de Transportadoras.	3				x			
Transportar Arena y Piedra a Travez de las Bandas de Patio a las Tolvas de Dosificación.	10				x			
Digitar el Diseño Requerida en el Software en la dosificación.	2	x						
Descargar de las Tolvas de Dosificación a los Mixer.	6				x			
Supervisar la Trabajabilidad y Asentamiento del Concreto.	3			x				
Ensayar las Muestras del Concreto en Estado fresco y Elaborar los Testigos Cilindricos para ser ensayadas a la Compresion.	3	x						
Lavado y Limpieza de las unidades de Mixer.	12	x						
Transportar y la Entrega del Concreto en las diferentes Obras	25				x			
TOTAL	112	7		2	4	1		

Diagrama (DAP) después

2.7.5. Análisis Económico financiero

Los detalles de costo y beneficio son los resultados importantes que se mide los costos y beneficio que se genera hacia la empresa donde son las inversiones que se calcula la rentabilidad, donde que se obtiene también los valores que son rentables que se obtiene al dividir los valores de producción o ingresos netos totales que se genera las inversiones.

$$\text{B/C} = \frac{\text{VPNB}}{\text{VPNC}}$$

Dónde:

B = Beneficio

C = Costo

VPNB = Valor Presente Neto Beneficio

VPNC = Valor Presente Neto Costos

Tabla 18 Costos área administración

AREA: ADMINISTRACIÓN

Infraestructura de Adminstracion

ACTIVO	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL	TOTAL SIN IGV	IGV	TOTAL SIN IGV
Tarrajeo de Pared	100	M2	45.00	4,500	3,814	686	3,813.56
Piso de oficinas	160	M2	30.00	4,800	4,068	732	4,067.80
Techo	120	M2	55.00	6,600	5,593	1,007	5,593.22
Total Infraestructura Adm.				15,900	13,475	2,425	13,474.58

Muebles y Enseres

Escritorio	4	Unidad	850.00	3400	2,881	519	2,881.36
Sillas Giratorias	4	Unidad	150.00	600	508	92	508.47
Estante	2	Unidad	750.00	1500	1,271	229	1,271.19
Sillas de Recepción	6	Unidad	80.00	480	407	73	406.78
Mesa de Reunión	1	Unidad	900.00	900	763	137	762.71
Sillas de Reunión	7	Unidad	160.00	1120	949	171	949.15
Total Muebles y Enseres				8,000	6,780	1,220	6,779.66

Equipos Diversos

Fotocopiadora	1	Unidad	2,200.00	2200	1,864	336	1,864.41
Telefonos Central	3	Unidad	750.00	750	636	114	635.59
Telefonos Anexos	2	Unidad	180.00	360	305	55	305.08
Total Equipos Diversos				3,310	2,805	505	2,805.08

Equipo de Computo

Computadora	2	Unidad	3,500.00	7000	5,932	1,068	5,932.20
Impresora	1	Unidad	900.00	900	763	137	762.71
Escaner	1	Unidad	500.00	500	424	76	423.73
Total Equipos de Computo				8,400	7,119	1,281	7,118.64

TOTAL ACTIVO (ADMINISTRACION)							30,177.97
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	------------------

© Elaboración Propia

Tabla 19 Costos Área producción

AREA: PRODUCCION

Infraestructura de Produccion

ACTIVO	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL	TOTAL SIN IGV	IGV	TOTAL SIN IGV
Tarrajeo de Pared	150	M2	45.00	6,750	5,720	1,030	5,720.34
Piso de Taller	200	M2	30.00	6,000	5,085	915	5,084.75
Techo	200	M2	55.00	11,000	9,322	1,678	9,322.03
Total Infraestructura Prod.				23,750	20,127	3,623	20,127.12

Equipo de Producción

Planta concretera	1	Unidad	25,000.00	25000	21,186	3,814	21,186.44
Balanza de agregado	1	Unidad	8,500.00	8500	7,203	1,297	7,203.39
Unidades de mixer	1	Unidad	15,000.00	15000	12,712	2,288	12,711.86
Total Equipo de Prod.				48,500	41,102	7,398	41,101.69

Equipo de laboratorio

Prensa de F'C	1	Unidad	3,000.00	3000	2,542	458	2,542.37
Tamiz	1	Unidad	2,000.00	2000	1,695	305	1,694.92
Cocina	1	Unidad	160.00	160	136	24	135.59
Total Muebles y Enseres				5,160	4,373	787	4,372.88

Equipo de laboratorio

Telefono	1	Unidad	250.00	250	212	38	211.86
termometro	1	Unidad	350.00	350	297	53	296.61
Total Equipos Diversos				600	508	92	508.47

Equipo de Computo

Computadora	1	Unidad	2,500.00	2500	2,119	381	2,118.64
Total Equipos de Computo				2,500	2,119	381	2,118.64

TOTAL ACTIVO (PRODUCCION)						68,228.81	
----------------------------------	--	--	--	--	--	------------------	--

© Elaboración Propia

Tabla 20 costos Área ventas

AREA: VENTAS

Infraestructura de Adminstracion

ACTIVO	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL	TOTAL SIN IGV	IGV	TOTAL SIN IGV
Tarrajeo de Pared	90	M2	45.00	4,050	3,432	618	3,432.20
Piso de oficinas	110	M2	30.00	3,300	2,797	503	2,796.61
Techo	90	M2	55.00	4,950	4,195	755	4,194.92
Total Infraestructura Adm.				12,300	10,424	1,876	10,423.73

Muebles y Enseres

Escritorios	2	Unidad	850.00	1700	1,441	259	1,440.68
Sillas Giratorias	2	Unidad	150.00	300	254	46	254.24
Estante	1	Unidad	750.00	750	636	114	635.59
Ventilador	1	Unidad	300.00	300	254	46	254.24
Total Muebles y Enseres				3,050	2,585	465	2,584.75

Equipos Diversos

Telefonos Anexos	1	Unidad	250.00	250	212	38	211.86
Total Equipos Diversos				250	212	38	211.86

Equipo de Computo

Computadora	1	Unidad	2,500.00	2500	2,119	381	2,118.64
Impresora Multifuncional	1	Unidad	600.00	600	508	92	508.47
Total Equipos de Computo				3,100	2,627	473	2,627.12

TOTAL ACTIVO (VENTAS)						15,847.46	
------------------------------	--	--	--	--	--	------------------	--

TOTAL ACTIVO TOTAL						114,254.24	
---------------------------	--	--	--	--	--	-------------------	--

© Elaboración Propia

Tabla 21 Activos fijos e intangibles

ACTIVO	VIDA EN AÑOS	TOTAL SIN IGV	IGV	TOTAL
ACTIVOS FIJOS		114,254.24	20,565.76	134,820.00
Edificaciones	30	44,025.42	7,924.58	51,950.00
Maquinaria y Equipo	10	41,101.69	7,398.31	48,500.00
Muebles y Enseres	10	13,737.29	2,472.71	16,210.00
Equipos Diversos	10	3,525.42	634.58	4,160.00
Equipos de Computo	4	11,864.41	2,135.59	14,000.00
ACTIVOS INTANGIBLES		2,650.00	-	2,650.00
Investigación y Estudio		350.00		350.00
Constitución		850.00		850.00
Licencia de Funcionamiento		500.00		500.00
Tramites Diversos		250.00		250.00
Puesta en Marcha		700.00		700.00
CAPITAL DEL TRABAJO		270,000.00	16,200.00	286,200.00
Caja - Banco		180,000.00		180,000.00
Materiales		90,000.00	16,200.00	106,200.00
VALOR TOTAL DE LA INVERSION		386,904.24	36,765.76	423,670.00

© Elaboración Propia

Tabla 22 Flujo de caja

ACTIVO	VIDA UTIL (Años)	TASA DE DEPREC.	COSTO ADQUISICION (Sin IGV)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VALOR CONTABLE
Edificaciones	30	3.33%	44,025.42	1,467.51	1,467.51	1,467.51	1,467.51	1,467.51	36,687.85
Maquinaria y Equipo	10	10%	41,101.69	4,110.17	4,110.17	4,110.17	4,110.17	4,110.17	20,550.85
Muebles y Enseres	10	10%	13,737.29	1,373.73	1,373.73	1,373.73	1,373.73	1,373.73	6,868.64
Equipos Diversos	10	10%	3,525.42	352.54	352.54	352.54	352.54	352.54	1,762.71
Equipos de Computo	4	25%	11,864.41	2,966.10	2,966.10	2,966.10	2,966.10		-
Activos Intangibles	10	10%	2,650.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	1,325.00
TOTALES			116,904.24	10,535.06	10,535.06	10,535.06	10,535.06	7,568.95	
HISTORICO			116,904.24	116,904.24	106,369.18	95,834.12	85,299.07	74,764.01	
DEPRECIACION ANUAL			-	10,535.06	10,535.06	10,535.06	10,535.06	7,568.95	
VALOR NETO			116,904.24	106,369.18	95,834.12	85,299.07	74,764.01	67,195.06	
DEPRECIACION ACUMULADA			-	10,535.06	21,070.11	31,605.17	42,140.23	49,709.18	
			116,904.24	116,904.24	116,904.24	116,904.24	116,904.24	116,904.24	701,425.42

© Elaboración Propia

Tabla 23 Costo de Implementación

PRODUCCION							23384			SUMAR.SI(H10:H16;"V";G1) TOTALIZAR		
MATERIA PRIMA												
COD.	DESCRIPCION	U.M	CANT.	C.UNIT	TOTAL	Fijo (F) Variable (V)	CANTIDAD	C.UNIT	TOTAL	COSTOS	FIJOS TOTALES	VARIABLES
1	Diseño 280	M3	45	280	12600	V	1,052,285	280	294639660	M.P	-	74,615.00
2	Diseño 245	M3	60	275	16500	V	1,403,046	275	385837650	M.O	-	4.49
3	Diseño 210	M3	55	265	14575	V	1,286,126	265	340823257.5	CIF	1,700.00	6.00
4	Diseño 175	M3	35	255	8925	V	818,444	255	208703092.5	G.ADM	7,000.00	-
5	Diseño 140	M3	30	245	7350	V	701,523	245	171873135	G.VENTAS	2,800.00	14.00
6	Diseño 100	M3	35	235	8225	V	818,444	235	192334222.5	G. FINANC.	250.00	
7	Diseño 80	M3	28	230	6440	v	654,755	230	150593604	TOTAL	11,750.00	74,639.49
		Total m3	288				5,734,521		1744804622			
										PRECIO UNII	S/. 280.00	

COSTO DE IMPLEMENTACION DE PLANTA CONCRETERA	
MANTENIMIENTO DE PLANTA	S/. 45,367
INSUMOS AGREGADOS	S/. 16,378
CAPACITACION A CHOFERES	S/. 12,736
CAPACITACIONES A PERSONAL DE PLANTA	S/. 8,493
MANTENIMIENTO PREVETIVO	S/. 11,158
TOTAL	S/. 94,132

© Elaboración Propia

Tabla 24 Estado de ganancias y perdidas

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS DE COSTEO VARIABLE

CONCEPTOS	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
VENTAS	828,000.00	865,211.70	903,435.35
COSTO DE VENTAS			
INVENTARIO INICIAL	99,651.00	197,502.00	310,757.04
COSTO DE PRODUCCION	863,642.00	888,759.00	872,559.00
INVENTARIO FINAL	199,302.00	316,526.58	414,991.82
TOTAL COSTOS VARIABLES	763,991.00	769,734.42	768,324.22
GASTO DE ADMINISTRACION Y VENTAS VARIABLES	41,400.00	42,091.38	42,794.31
MARGEN DE CONTRIBUCION TOTAL	22,609.00	53,385.90	92,316.83
COSTOS FIJOS DEL PERIODO			
COSTO DE FABRICACION FIJOS	1,700.00	1,700.00	1,700.00
GASTO DE ADMINISTRACION Y VENTAS FIJOS	10,050.00	10,050.00	10,050.00
UTILIDAD DE OPERACIÓN	10,859.00	41,635.90	80,566.83

	Perdida Antes	Perdida Después	Diferencia Soles
DIFERENCIA	514.24	374.15	140.10

© Elaboración Propia

B/C	$140.10 \div 94.132$	1.5
-----	----------------------	-----

III. RESULTADOS.

3.1. Análisis descriptivo

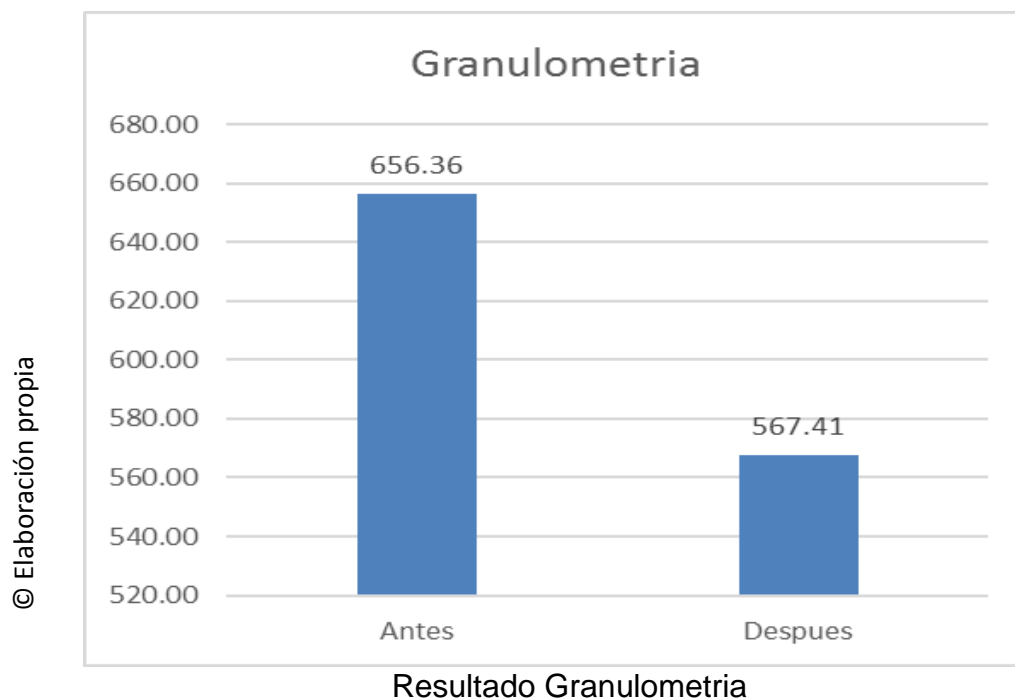
Como resultados obtenido posterior a la implementación de la mejora, se logra obtener de los siguientes resultados:

Tabla 25 Indicadores Antes y Después

Indicador	Antes	Despues
Granulometria	656.36	567.41
Fineza	16.00%	6.99%
Humedad	2.33%	3.32%
%Absorbciòn	2.50%	4.68%

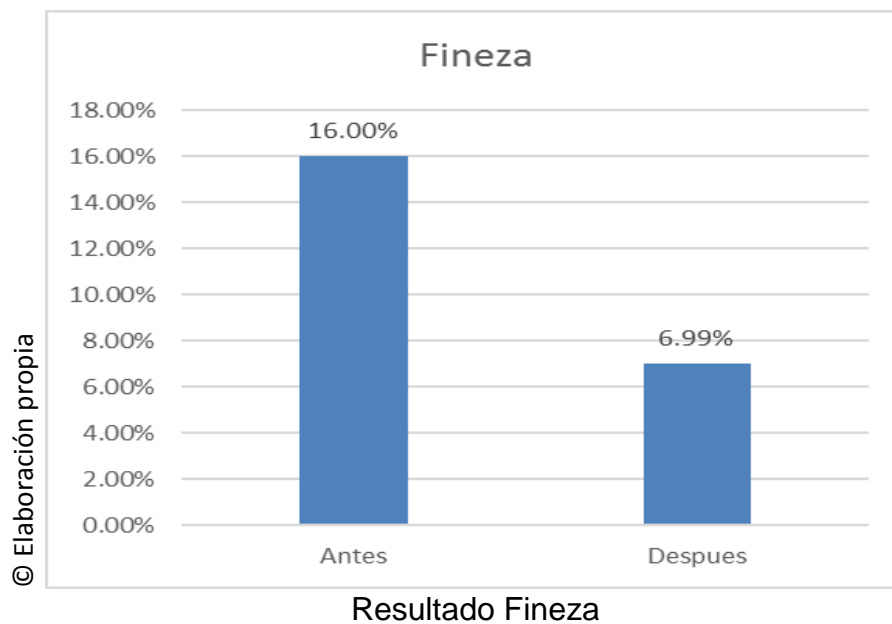
Elaboration propia

Gráfico 35



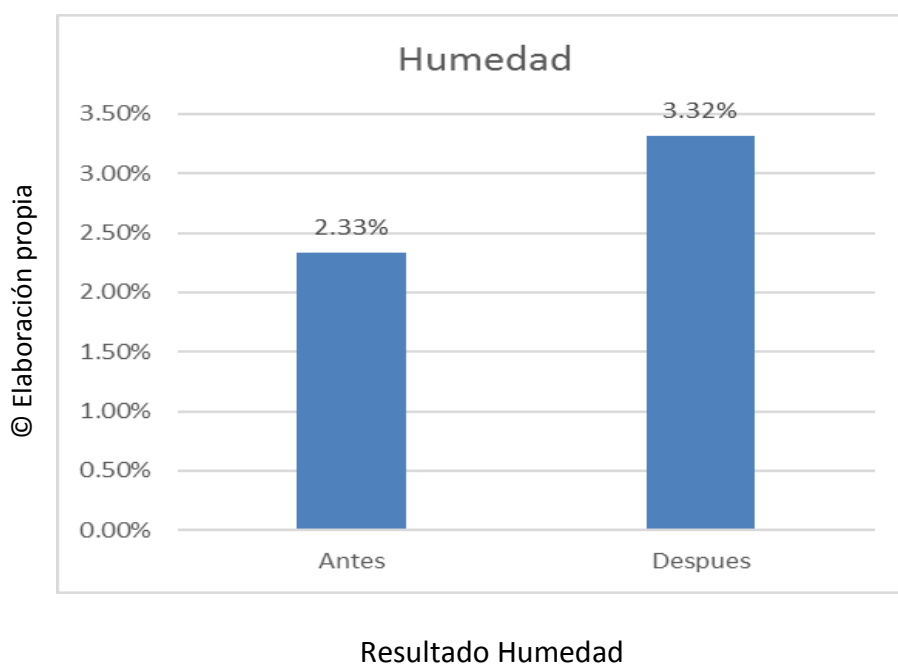
En el gráfico 35, el resultado que se obtuvo en Granulometria fue de 567.41 granos de tamices, en comparación con el resultado antes de la implementación que sera de 656.36 granulos, se obtuvo una reducción de (-88.95 granulos) que porcentualmente representa el 13.5 %.

Gráfico 36



En el gráfico 36, el resultado que se obtuvo en el ensayo de modulo de fineza fue de 6.99 % de fineza de los Agregados con el resultado antes de la complementacion que sera de 16.00% de fineza se obtuvo un reducción de (-9.01) que porcentualmente representa 5.6%.

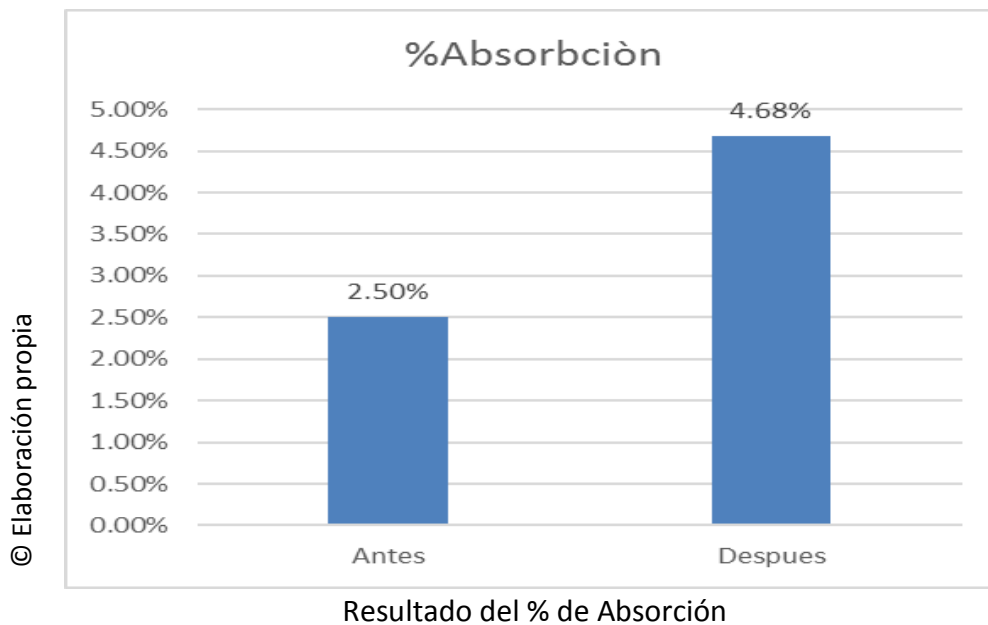
Gráfico 37



En el grafico 37, el resultado que se obtuvo en los ensayos de humedad fue de

2.33% de humedad en comparación con los resultados antes de la complementación que será de 3.32% de humedad donde se obtuvo una reducción de (-0.99) que porcentualmente representa el 29.8%.

Gráfico 38



El resultado que se obtuvo en los ensayos de absorción fue 2.50% de humedad de los agregados en comparación con los resultados antes de la complementación que será de 4.68% de humedad donde se obtuvo una reducción de (-2.18) que porcentualmente representa el 46.5 %.

Como se puede observar en la tabla 26 de la variable independiente antes de la aplicación de la mejora del proceso en los índices de granulometría, fineza, humedad y absorción, se ve una disminución de estos valores en la tabla 21 de la variable independiente después de la aplicación de la mejora del proceso corroborándose una mejora en los procesos.

Tabla 26 Medida de la variable Independiente (Antes)

Agosto				ANTES setiembre				octubre			
Granulometría	Fineza	Humedad	% absorción	Granulometría	Fineza	Humedad	% absorción	Granulometría	Fineza	Humedad	% absorción
678.5	17.50%	1.50%	3.50%	672.3	17.30%	1.60%	3.30%	678.5	17.50%	1.50%	3.50%
639.5	17%	1.70%	2.80%	635.4	18%	1.65%	3.10%	639.5	17%	1.70%	2.80%
636.7	16.50%	2.30%	2.50%	632.3	16.40%	1.70%	2.80%	636.7	16.50%	2.30%	2.50%
690	15.50%	1.80%	2.80%	691.4	16.10%	2.50%	2.70%	690	15.50%	1.80%	2.80%
620.9	16%	1.50%	2.40%	619.6	17%	1.70%	2.50%	620.9	16%	1.50%	2.40%
672.7	17%	1.40%	3.50%	668.7	16%	1.80%	2.80%	672.7	17%	1.40%	3.50%
689.3	17.50%	2.20%	2.80%	675.2	17.50%	1.60%	3.20%	689.3	17.50%	2.20%	2.80%
712.4	16.50%	1.70%	2.30%	695.3	16.30%	2.60%	2.70%	712.4	16.50%	1.70%	2.30%
732.2	14%	2.30%	1.50%	712.5	15%	2.40%	2.80%	732.2	14%	2.30%	1.50%
684.6	13.70%	1.50%	3.60%	675.6	15.80%	1.70%	2.40%	684.6	13.70%	1.50%	3.60%
658.5	16.50%	1.70%	2.70%	643.8	16.30%	1.60%	2.70%	658.5	16.50%	1.70%	2.70%
638.5	14.50%	1.80%	2.50%	628.8	15.70%	1.90%	1.60%	638.5	14.50%	1.80%	2.50%
634.9	16%	1.60%	2.80%	630.6	16%	1.80%	1.80%	634.9	16%	1.60%	2.80%
598.5	12.50%	1.70%	2.30%	605.6	15.80%	2.50%	1.60%	598.5	12.50%	1.70%	2.30%
712.5	13.70%	1.80%	2.20%	695.2	15.30%	2.80%	2.40%	712.5	13.70%	1.80%	2.20%
674.7	15.30%	1.50%	1.90%	638.5	16.80%	2.30%	2.70%	674.7	15.30%	1.50%	1.90%
867.2	14.60%	1.90%	1.60%	758.4	16.30%	1.70%	2.40%	867.2	14.60%	1.90%	1.60%
493.7	15%	1.60%	2.50%	519.5	16%	1.90%	2.60%	493.7	15%	1.60%	2.50%
672.5	17.50%	2.10%	2.80%	635.8	17.20%	1.60%	1.90%	672.5	17.50%	2.10%	2.80%
681.6	14.60%	1.70%	2.40%	648.3	16.40%	1.70%	2.80%	681.6	14.60%	1.70%	2.40%
584.9	16.80%	1.40%	3.50%	563.8	16.30%	2.40%	1.70%	584.9	16.80%	1.40%	3.50%
625.8	15.60%	1.70%	3.80%	615.4	15.00%	2.80%	2.80%	625.8	15.60%	1.70%	3.80%
683.7	14.70%	1.90%	2.50%	672.7	14.70%	1.70%	3.50%	683.7	14.70%	1.90%	2.50%
693.4	15.30%	2.50%	1.90%	664.8	16.40%	1.80%	2.80%	693.4	15.30%	2.50%	1.90%
634.8	16.80%	1.80%	2.70%	594.6	16.40%	1.70%	1.80%	634.8	16.80%	1.80%	2.70%
626.8	14.80%	1.40%	2.30%	615.7	16.70%	1.90%	1.40%	626.8	14.80%	1.40%	2.30%
626.8	16.30%	24%	2.60%	648.1	15.80%	2%	2.60%	626.8	16.30%	24%	2.60%
671.4	14.70%	1.90%	1.80%	668.4	16.80%	1.70%	2.80%	671.4	14.70%	1.90%	1.80%
638.5	16%	1.60%	1.10%	643.6	16%	1.40%	2.50%	638.5	16%	1.60%	1.10%
652.8	16.70%	1.80%	2.80%	645.7	16.30%	2.60%	2.70%	652.8	16.70%	1.80%	2.80%
660.94	16%	2.5%	2.5%	647.19	16%	2.0%	2.5%	660.94	16%	2.5%	2.5%
Promedio				Promedio				Promedio			

© Elaboración Propia

Tabla 27 Medida de la variable independientes (después)

ENERO				DESPUÉS				MARZO			
Granulometria	Fineza	Humedad	% absorcion	Granulometría	Fineza	Humedad	% absorcion	Granulometria	Fineza	Humedad	% absorcion
534.5	9.40%	1.50%	2.50%	556.3	8.40%	1.10%	2.40%	543.2	4.50%	1.50%	1.80%
527.8	9%	1.70%	2.40%	576.8	8%	1.40%	2.60%	512.5	4%	1.30%	1.90%
512.5	9.30%	2.30%	2.10%	536.4	8.90%	1.60%	2.30%	564.8	5.10%	1.60%	1.50%
555.3	9.50%	1.80%	2.60%	572.5	7.30%	1.30%	2.70%	572.4	4.20%	1.20%	1.80%
515.3	9%	1.50%	2.70%	585.6	8%	1.40%	2.50%	585.3	5%	1.10%	1.70%
546.3	8%	1.40%	2.80%	538.9	7%	1.60%	2.10%	547.3	4%	1.40%	1.50%
572.3	9.40%	2.20%	2.90%	572.5	7.70%	1.30%	2.40%	601.4	4.20%	1.60%	1.40%
612.2	8.30%	1.70%	2.50%	571.8	6.70%	1.20%	230.00%	582.5	4.10%	1.20%	1.80%
567.2	10%	2.30%	2.30%	578.3	6%	1.40%	2.50%	593.6	5%	1.60%	1.90%
518.3	11.30%	1.50%	2.70%	524.6	6.30%	1.50%	2.10%	582.6	4.80%	1.80%	1.70%
612.3	12.00%	1.70%	2.80%	513.6	7.20%	1.30%	2.30%	536.8	4.30%	1.30%	1.80%
572.1	9.30%	1.80%	2.70%	572.5	7.50%	1.50%	2.10%	603.5	4.20%	1.30%	1.50%
534.5	9%	1.60%	2.60%	539.5	8%	1.60%	2.40%	582.5	5%	1.50%	1.80%
582.1	9.60%	1.70%	2.70%	571.4	6.70%	1.40%	2.30%	593.6	4.10%	1.40%	1.60%
532.6	9.40%	1.80%	2.50%	562.7	7.30%	1.20%	2.10%	528.9	4.70%	1.20%	1.60%
562.7	9.30%	1.50%	1.70%	583.8	7.50%	1.50%	2.40%	613.6	4.20%	1.10%	1.40%
513.4	8.90%	1.90%	1.80%	6.12.3	7.80%	141.00%	2.50%	585.7	4.20%	1.60%	1.60%
526.7	10%	1.60%	2.60%	493.9	7%	1.30%	2.60%	582.4	3%	1.30%	1.30%
582.4	9.30%	2.10%	1.50%	582.5	7.50%	1.50%	2.20%	592.4	3.60%	1.70%	1.70%
552.9	9.60%	1.70%	2.60%	562.5	7.40%	1.10%	2.70%	581.5	4.60%	1.30%	1.60%
625.6	9.30%	1.40%	2.40%	584.5	7.30%	1.40%	2.40%	573.5	4.20%	1.20%	1.90%
573.8	10.10%	1.70%	2.70%	582.6	7.20%	1.30%	2.10%	553.8	3.70%	1.70%	1.60%
583.2	9.60%	1.90%	2.10%	601.6	7.80%	1.60%	2.40%	606.7	3.50%	1.30%	1.50%
534.7	9.50%	2.50%	2.60%	564.7	6.80%	1.30%	2.60%	538.4	3.70%	1.20%	1.40%
563.8	9.80%	1.80%	2.50%	585.2	6.70%	1.20%	2.10%	581.4	3.50%	1.50%	1.70%
574.5	9.5%	1.40%	1.90%	593.5	7.80%	1.60%	2.30%	563.9	4.20%	1.60%	1.60%
538.9	9.30%	24%	1.80%	601.5	7.40%	1%	2.50%	583.4	4.50%	1%	1.70%
582.6	9.70%	1.90%	2.50%	573.5	6.70%	1.30%	2.30%	603.4	3.60%	1.50%	1.80%
547.6	9%	1.60%	2.70%	593.5	7%	1.70%	2.10%	593.5	3%	1.20%	1.60%
612.5	9.40%	1.80%	2.80%	593.6	7.50%	1.40%	2.80%	573.6	2.80%	1.30%	1.60%
559.02	9.53%	2.51%	2.43%	567.94	7.34%	6.05%	9.96%	575.27	4.11%	1.39%	1.64%
promedio				promedio				promedio			

© Elaboración Propia

3.2. Análisis inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

H_a : La mejora del proceso de selección del agregado incrementa la calidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

Para contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie del índice de calidad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 90, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 28 Análisis de la calidad antes y después con Kolmogorov Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		V.D. Calidad (Antes)	V.D. Calidad (Después)
N		90	90
Parámetros normales ^{a,b}	Media	,6722	,7638
	Desviación estándar	,12550	,03832
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,196	,124
	Positivo	,196	,124
	Negativo	-,113	-,078
Estadístico de prueba		,196	,124
Sig. asintótica (bilateral)		,000 ^c	,002 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

De la tabla N°28, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es 0.000 y después 0.002, dado que uno de ellos es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen

comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber el índice de calidad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La mejora del proceso de selección del agregado no incrementa la calidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC., Lim-2016.
 H_a : La mejora del proceso de selección del agregado incrementa la calidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 29 Comparación de medias de calidad antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
V.D. Calidad (Antes)	90	,6722	,12550	,51	1,14
V.D. Calidad (Después)	90	,7638	,03832	,70	,89

De la tabla N°29, ha quedado demostrado que la media del índice de calidad antes (0.6722) es menor que la media del índice de calidad después (0.7638), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la mejora del proceso de selección del agregado no incrementa la calidad del concreto pre mezclado, y se acepta la hipótesis de investigación alterna, por la cual queda demostrado que la mejora del proceso de selección del agregado incrementa la calidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambos índices de calidad.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 30 Estadísticos de prueba - Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
V.D. Calidad (Después) - V.D. Calidad (Antes)	
Z	-5,757 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla N° 30, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la calidad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que La mejora del proceso de selección del agregado incrementa la calidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

3.2.2. Análisis de las hipótesis específicas

Primera hipótesis específica H_1

H_{a1} : La mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

Continuando con los mismos pasos que en la hipótesis general, se establecerá en las hipótesis específicas si los datos del antes y después tienen comportamiento paramétrico, teniendo la cantidad de datos 90, se usará el análisis de normalidad mediante el estadígrafo Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 31 Análisis de normalidad del índice de resistencia antes y después con Kolmogorov Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		V.D. Resistencia (Antes)	V.D. Resistencia (Después)
N		90	90
Parámetros normales ^{a,b}	Media	124,7111	145,0111
	Desviación estándar	12,00117	24,19606
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,060	,136
	Positivo	,048	,083
	Negativo	-,060	-,136
Estadístico de prueba		,060	,136
Sig. asintótica (bilateral)		,200 ^{c,d}	,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

En la tabla N° 31, se puede apreciar que la significancia del índice de resistencia, antes es 0.200 y después 0.000, dado que uno de ellos es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Por tal motivo, lo que se quiere es saber si el índice de resistencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica H₁

H₀₁: La mejora del proceso de selección del agregado no incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

H_{a1}: La mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 32 Comparación de medias de resistencia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
V.D. Resistencia(Antes)	90	124,7111	12,00117	95,00	160,00
V.D. Resistencia (Después)	90	145,0111	24,19606	98,00	207,00

En la tabla N°32, se puede observar que el índice de resistencia antes (124.7111) es menor que la media de la Resistencia después (145.0111), por consiguiente no se cumple **H₀**: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la mejora del proceso de selección del agregado no incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado, y se acepta la hipótesis de investigación alterna, por la cual queda demostrado que la mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

Para corroborar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el *p*_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambos índices de resistencia.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 33 Estadísticos de prueba - Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
V.D. Resistencia (Después) - V.D. Resistencia(Antes)	
Z	-6,290 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se puede confirmar que en la tabla 33, la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada al índice de resistencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC

Segunda hipótesis específica H₂

H_{a2}: La mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de trabajabilidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

Tal como se realizó anteriormente se verificará si los datos del antes y después tienen comportamiento paramétrico, teniendo 90 datos, se usará el análisis de normalidad mediante el estadígrafo Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 34 Análisis de normalidad de trabajabilidad antes y después con Kolmogorov Smirnov

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		V.D. Trabajabilidad (Antes)	V.D. Trabajabilidad (Después)
N		90	90
Parámetros normales ^{a,b}	Media	190,1667	190,1667
	Desviación estándar	31,06219	31,06219
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,305	,305
	Positivo	,195	,195
	Negativo	-,305	-,305
Estadístico de prueba		,305	,305
Sig. asintótica (bilateral)		,000 ^c	,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Se observa en la tabla N°34 que la significancia del índice de trabajabilidad antes es 0.000 y después 0.000, dado que son menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos, Por lo expuesto, lo que se desea saber es si el índice de trabajabilidad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica H₂

H₀₂: La mejora del proceso de selección del agregado no incrementa el índice de trabajabilidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

H_{a2}: La mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de trabajabilidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 35 Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
V.D. Trabajabilidad (Antes)	90	190,1667	31,06219	140,00	245,00
V.D. Trabajabilidad (Después)	90	190,1667	31,06219	140,00	245,00

De la tabla N°35 , ha quedado demostrado que la media del índice de trabajabilidad antes (190.1667) es igual que la media del índice de trabajabilidad después (190,1667), por consiguiente se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se acepta la hipótesis nula de que la mejora del proceso de selección del agregado no incrementa el índice de trabajabilidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC, y se rechaza la hipótesis de investigación alterna, por la cual queda demostrado que la mejora del proceso de selección del agregado no incrementa el índice de trabajabilidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC

Para saber si el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambos índices de trabajabilidad.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 36 Estadísticos de prueba - Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
V.D. Trabajabilidad (Después) - V.D. Trabajabilidad (Antes)	
Z	,000 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	1,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.

Se puede observar en la tabla 36 que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada al índice de trabajabilidad antes y después es de 1.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se acepta la hipótesis nula y se rechaza que la mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de trabajabilidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC

IV. DISCUSIÓN

La presente investigación cuyo título es "Evaluación del proceso del agregado para incrementar la calidad del concreto pre mezclado en la empresa Maximix S.A.C. Ha sido contratado con los proyectos de investigación señalada en el área de trabajos previos en los cuales incluyen a Gamboa (2005), Caverro (2011), Ortega (2013).

De la tabla 29, ha quedado de mostrado que la calidad se incrementa en un 9.16% con la calidad del proceso de los ensayos granulométricos en el área de laboratorio de la empresa Maximix S.A.C. Lo cual coincide con la tesis de la investigación de (Gamboa 2005). Que con la calidad de los ensayos granulométricos de los agregados mejoro la producción en la fabricación de bloques de concreto a 15.8%. De acuerdo con lo expresado por (Ignacio Gallegos 2006. Pag.3). define la calidad como: la calidad ha presentado, en cada momento de la historia, un significado diferente recopilando diferencias al material utilizado, al producto resultante y en la actualidad, a la forma de forma de producción o restacio de servicio.

De la tabla 32 ha quedado demostrado que la eficiencia de la resistencia ha incrementado en un 105% ya que se mejoró en los resultados de la compresión de los diseños de concreto y se lograr incrementar los índices de eficiencia en el área de laboratorio de la empresa Maximix S.A.C por tal motivo se afirma lo señalado por (Caverro 2011). Que con los resultados de los ensayos de resistencia se mejoró los diseños de concreto lo cual se incrementa la eficiencia en un 110%. En la fabricación de cajas de buzones. Según lo que expresa (Abanto 2016. Pág. 51). Se emplea a la resistencia a la compresión por la facilidad en la realización de los ensayos y el hecho de que la mayoría de propiedades del concreto mejora al incrementar esta resistencia.

De la tabla 35 ha quedado demostrado que la eficiencia se ha incrementado en un 2.5% ya que se mejoró los índices de trabajabilidad en la producción programado en el área de laboratorio de la empresa Maximix S.A.C. por tal motivo se afirma lo

señalado por (Ortega 2013). Que con los resultados de ensayos de trabajabilidad se mejoró los diseño de concreto con las condiciones de partículas retenidas con los límites establecidos del módulo de fineza del valor de 3.0% el cumple con el valor ideal que forma parte de la norma indicada lo que coincide con la tesis. (Riva 2015, Pág. 37). Se entiende por trabajabilidad a aquella propiedad del concreto al estado endurecido la cual determina su capacidad para ser manipulado, transportado, colocado y consolidado adecuadamente, con un mínimo trabajo y máximo de homogeneidad, así como para ser acabado sin que se presente segregación.

V. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación señalamos
Las siguientes conclusiones.

- Se logró obtener un diseño de concreto de alta resistencia. con resultados favorables de 100 % de cada diseño y dimensiomiento final de los elementos estructurales, donde deberán de tener encuentra las restricciones propias de los procesos de calidad, donde que además tiene las propiedades, de trabajabilidad que cumple. con las especificaciones de la norma NTP y ASTM donde se demuestra que es un concreto auto compactado.
- Todos los ensayos granulométricos de los agregados grueso y fino se concluyen que, al estar próximo al límite superior, de partículas gruesas, donde su tamaño nominal máximo de 1 ½” donde está dentro del rango establecido y adecuado de las partículas de diferentes tamaños. deben de cumplir con las especificaciones que la norma indica para la elaboración del concreto pre mezclado usando los agregados, cemento aditivo y agua donde son convencionales donde que le da una mayor aplicabilidad.
- Con los resultados de medición los índices son favorables, para él % de uso de los aditivos donde nos reduce la dosis de 3.0% en peso del cemento. reduciendo la cantidad de agua en más del 40% donde es beneficioso la resistencia, a la compresión nos da como resultado la calidad de un diseño favorable a la empresa.

VI. RECOMEDACIONES

- Se recomienda la elaboración de estos tipos de diseños, de concreto de mezcla, de los tipos de calidad y deficientes de los materiales de la mezcla de concreto. que debe de ser ensayado y controlados en la granulometría para la elaboración, de los diseños donde también se evalúa los resultados y no distorsionar en la baja resistencia.
- Se recomienda investigar el comportamiento de los diseños, de alta resistencia utilizando aditivos, plastificantes, y retardantes, para las observaciones y comportamientos de los diseños. donde se observa en la perdida de los diseños elaborados antes de su producción.
- Se recomienda hacer seguimiento a la trabajabilidad de los diseños, de concreto tanto como en planta y en obra. para el comportamiento y el asentamiento donde se ocasionaba problemas, en las estructuras de las diferentes obras.
- Se recomienda tener en cuenta la elaboración de los ensayos, de los testigos cilíndricos ya que con estos ensayos. brindamos la calidad de nuestro producto, donde se define la resistencia de cada diseño.

VII. REFERENCIAS.

AGUDELO, Tobón Luis Fernando. Evolución de la Gestión por Procesos
ISBN: 978-958-8585-30-7. Impreso: Contacto Grafico Ltda. Marzo de 2012. pag.160.

ABANTO, Castillo Flavio. Tecnología del Concreto: Teorías y Problemas Editorial San Marcos E.I.R.L, Editor Setiembre 2016 N° 2016- 12381, ISBN: 978-612-302-060-6
Impreso en Perú. Pag.235.

ALVARADO, Clavijo Nelson Javier. Gestión en la producción de agregados para pavimento, caso Quinua – San Francisco tramo 1. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima, Perú, Universidad Ricardo Palma, 2013. Pág. 185
Disponible en:
cybertesis.urp.edu.pe/browse?type=author&value=Alvarado+Clavijo%2C+Nelson.

BRAVO, Carrasco Juan Gestión de Procesos (Con Responsabilidad Social). Desde la Imagen Hasta el Rediseño. Inscripción N° 138.401 pag.465.
ISBN 956-7604-08-8. febrero 2012.

BASABE, Fabián y BEJARANO, Manuela. Estudio del impacto generado sobre la cadena de valor a partir del diseño de una propuesta para la gestión del mantenimiento preventivo en la cantera Salitre Blanco de Aguilar Construcciones S.A. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Bogotá, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, 2009.pag.226.
Disponible en:www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis226.pdf

BERNAL, Cesar. Metodología de la Investigación. 3a. ed. Colombia, Pearson Educación, 2010. 320 p.

CAVERO, Jorge. Propuesta de diseño de una línea de producción para la fabricación de cajas de buzón en la ciudad Piura para una empresa de fabricación de concreto. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima, Perú, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas del Perú, 2011. Pag.195.
Disponible en: www.worldcat.org/title/propuesta-de-diseno-de-una.../773311698

DEULOFEU Aymar J. Gestion de la calidad total en el retail. Madrid Edic. Piaramide
Dep. Legal. M. 24.368-2798-2012.
ISBN: 978-368-2798-9.

GONZALES, Federico. el aire atrapado en el concreto de peso normal totalmente compactado es menos de 2% en volumen para una mezcla en una proporción y características de los agregados dando el contenido de aire atrapado es mayor que la dureza de las características y con los pequeños de los agregados, el aire atrapado se presenta como vacíos dispersos ocasionando las cangrejas comparables en el tamaño de los granos más grande de la arena Pag.44 MANUAL DE SUPERVISION DE OBRA DE CONCRETO – 2da Ed – MEXICO LIMUSA .2004.
Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?isbn=9681859073>

GAMBOA, Otto. Optimización del proceso de fabricación de bloques de concreto del estándar 15*20*40 cm con grado de resistencia 28 kg/cm², caso específico fuerte-block maquinas -1 y -2. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guatemala, Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala, 2005. Pag.66.
Disponible en: <https://vi.scribd.com/doc/62577466/Tesis-Block-de-Hormigon>

GONZALES, Óscar y ARCIENAGAS, Jaime. Sistemas de gestión de calidad: Teoría y práctica bajo la norma ISO 2015. 1a. ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016. 334 p.
Disponible en:
<https://www.ecoediciones.com/libros/.../ebook-sistemas-de-gestion-de-calidad-1ra-ed>

GUTIERREZ H. Calidad y Productividad. 4 Ed. Mexico: Edit. McGrawn – Hill/Interamericana Editores, S.A de CV, 2014. 377pp. ISB: 978-607-15-0315-5

JURAN, Juan. Algunos procesos de producción proporcionan el producto en forma de corriente continua en el lugar por lotes. Se desarrolla planes especiales para esa producción continua. Estos planes comienzan generalmente con una inspección al 100% de números determinados libres de defectos y luego se vuelve hacer otra inspección basada en muestreo. Entonces se vuelve a realizar otra inspección al

100% hasta que determine una buena y en ese momento, se vuelve al muestreo (Harold F. Dodge). Manual de control de la calidad Vol. 2. Impreso en España – Printed – in Spain.

ISBN: 84 – 291 – 2652 – X depósito legal: SE – 3289 – 2005 – 2da EU).

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?isbn=842912652X>.

SANCHEZ, Diego. Las especificaciones y la calidad de los agregados en estos últimos partes, se recopilan a los ensayos que normalmente se efectúan a los agregados para poder especificar y analizarlos sus características a la luz de las normas mínimas, así como las normas de especificaciones. Pag.108 (QUINTA EDICION 2001) BHANDOR EDITORES LTD.

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?isbn=9589247040>

SALCEDO, Martha Son productos ampliamente utilizados en la producción del concreto de alto desempeño. Los más comunes son: RETARDANTE, ACELERATES, REDUCTOR DE AGUA O PLASTIFICANTE, REDUCTOR DE AGUA DE ALTO RANGO O SUPERPLASTIFICANTES. REDUCTOR DE AGUA O PLASTIFICANTE: es el producto utilizado de dos formas, como reductor de agua que aumenta la resistencia de todas las edades, y como plastificante en el concreto de alto desempeño ya que la relación agua/cementante es muy baja. Pag.56. primera edición, noviembre del 2006 impreso y hecho en Colombia

ISBN : 978 – 958 – 701 – 802 – 8

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?isbn=9587018028>

TALAVERA, Montalván Andrés. Estudio de pre-factibilidad de una planta procesadora de agregado en el cauce del rio Rímac para Lima Metropolitana y Callao. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012. Pag.108.

Disponible en:

tesis.pucp.edu.pe/repositorio/browse?value=Talavera+Montalván%2C+Andrés&type.

VALDERRAMA, Mendoza Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación

Científica Cuantitativa, Cualitativa y Mixta 2ª ed. Perú. Edit. San Marcos E.I.R.L Editor, 2013. 495 PP., ISBN:978- 612-302-878-7.

YÁÑEZ V., Tigo Rafael R. Sistema para la toma de decisiones del departamento de mantenimiento de equipos fijos pertenecientes a la cantera la concepción. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ciudad Guayana, Venezuela, Universidad Nacional Experimental de Guayana, 2012. Pág. 212

Disponible en:

www.cidar.uneg.edu.ve/DB/bcuneg/.../TESIS/TESIS.../IP100582012CDYanezRafael...

ANEXOS

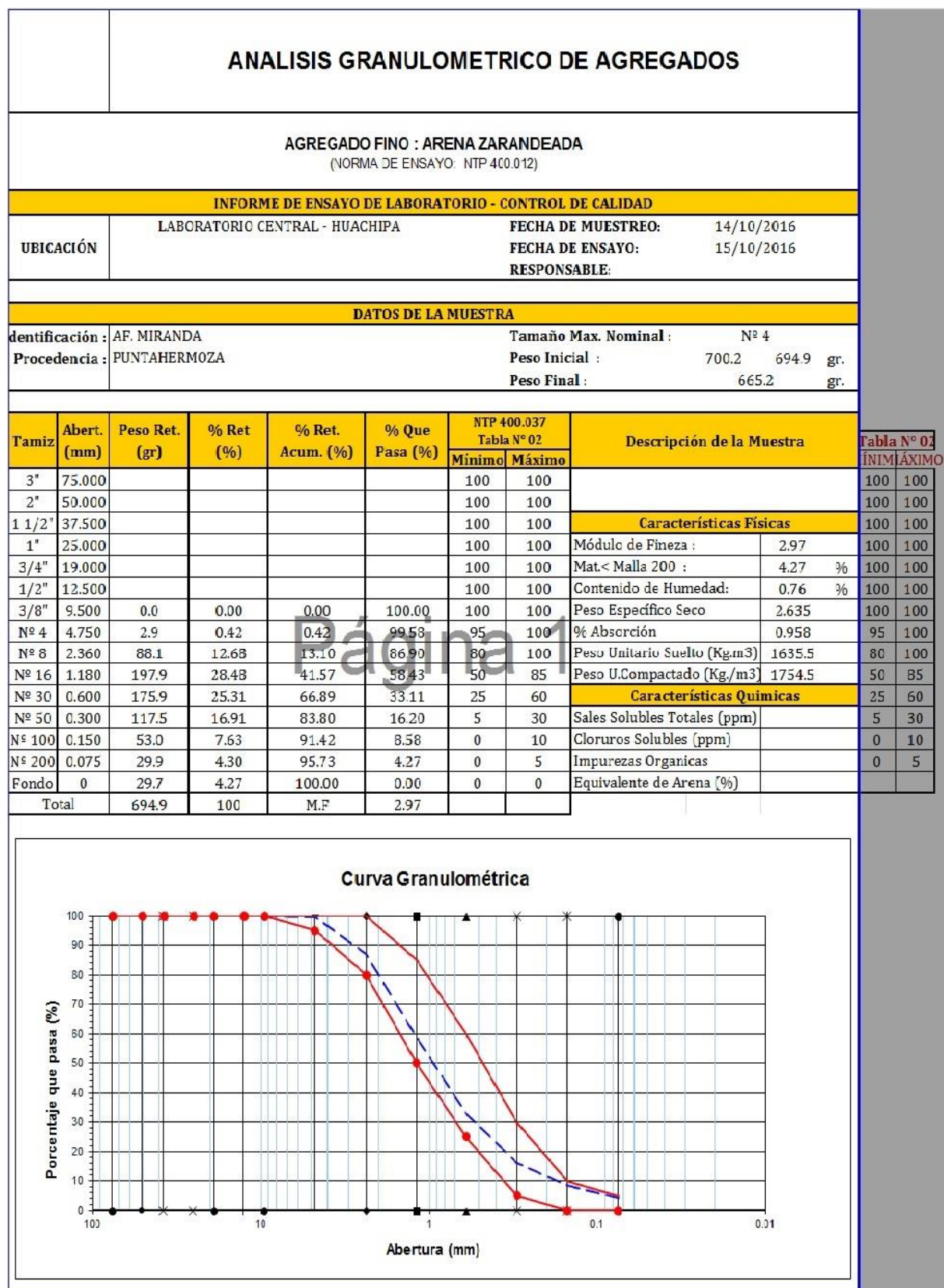
Anexo 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO:	Mejora del Proceso de seleecion del agregado para incrementar la calidad del concreto pre mezclado en la empresa MAXIMIX S.A.C 2017					GRUPO: 23			
AUTOR:	Ugalde Zuñiga Carlos Daniel					CORREO: ugaldez75@hotmail.com			
CODIGO:	6500015910					TELEFONO: 989736152			
LINEA INVESTIGACIÓN	EMPRESA	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	METODOLOGÍA
MEJORA DEL PROCESO DE SELECCIÓN DEL AGREGADO PARA INCREMENTAR LA CALIDAD DEL CONCRETO PRE MEZCLADO EN LA EMPRESA MAXIMIX S.A.C 2017	M A X I M I X S · A C	Problema General ¿De qué manera la mejora del proceso de selección del agregado incrementa la calidad del concreto pre mezclado en la empresa MAXIMIX S.A.C.?	Objetivo General ¿ Determinar como la mejora del proceso de selección de agregados incrementa la calidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.	Hipótesis General La mejora del proceso de selección del agregado incrementa la calidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.	Variable 1 / Variable independiente: Proceso de selección del agregado	Granulometria	Indice de Granulometria	ensayo granulometria $MF = \frac{\% Ret. Acum. (3", 1 1/2", 3/4", 3/8", N^{\circ}4, N^{\circ}8, N^{\circ}16, N^{\circ}30, N^{\circ}50, N^{\circ}100)}{100}$	Tipo de Investigación: Aplicada. Descriptiva-Correlacional. Cuantitativa. Longitudinal. Método: Deductivo. Diseño de Investigación: Cuasi-Experimental Población y Muestra Población: Cantidad de concreto producida para diversos clientes. Muestra: se trabajará con el 100% de la población Técnicas: Observación Directa Instrumentos: Ficha de evaluación de la atención y formatos de calidad. Técnica de procedimiento de Datos: Calculo de frecuencia, Puntaje obtenido, Prueba de Normalidad
						Humedad	Indice de Humedad	humedad $MF = \frac{\% Ret. Acum. (3", 1 1/2", 3/4", 3/8", N^{\circ}4, N^{\circ}8, N^{\circ}16, N^{\circ}30, N^{\circ}50, N^{\circ}100)}{100}$	
						Fineza	Indice de Fineza	modulo fineza $\% ret. Acum\ malla\ (N^{\circ}4, N^{\circ}8, N^{\circ}16, N^{\circ}30, N^{\circ}50, N^{\circ}100)$ 100	
						Absorción	Indice de Absorción	$\% Absorción\ po = \frac{(ph - ps)}{ps} * 100$	
		Problema Especifico ¿ ¿De qué manera la mejora en el proceso de selección del agregado incrementa el indice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado en la empresa MAXIMIX S.A.C.? ¿ ¿De qué manera la mejora en el proceso de selección del agregado incrementa el indice de trabajabilidad del concreto pre mezclado en la empresa MAXIMIX S.A.C.?	Objetivo Especifico ¿ Determinar como la mejora del proceso de selección de agregados incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC. ¿ Determinar como la mejora del proceso de selección de agregados incrementa el índice de trabajabilidad del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.	Hipótesis Especifica ¿ La mejora del proceso de selección del agregado incrementa el índice de resistencia del diseño del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC. ¿ La mejora del proceso de selección del agregado incrementa el indice de trabajabilidad del concreto pre mezclado, en la Empresa Maximix SAC.	Variable 2 / Variable Dependiente: Calidad del concreto pre mezclado	resistencia de diseño	Indice de resistencia de diseño	$S = resistencia\ del\ concreto\ a\ 28\ dias - \frac{relacion\ gel\ espacio}{grado\ de\ hidratacion + a/c} * 100$	
						trabajabilidad del concreto	trabajabilidad del concreto	$Contenido\ de\ cemento\ (en\ Kg/m^3) = \frac{Agua\ de\ mezcla\ (Kg/m^3)}{relacion\ \frac{a}{c}\ (para\ f'c)} * 100$	
						calidad	indice de calidad	$F'c = \frac{fuerza\ a\ la\ compresion}{diseño} * 100$	

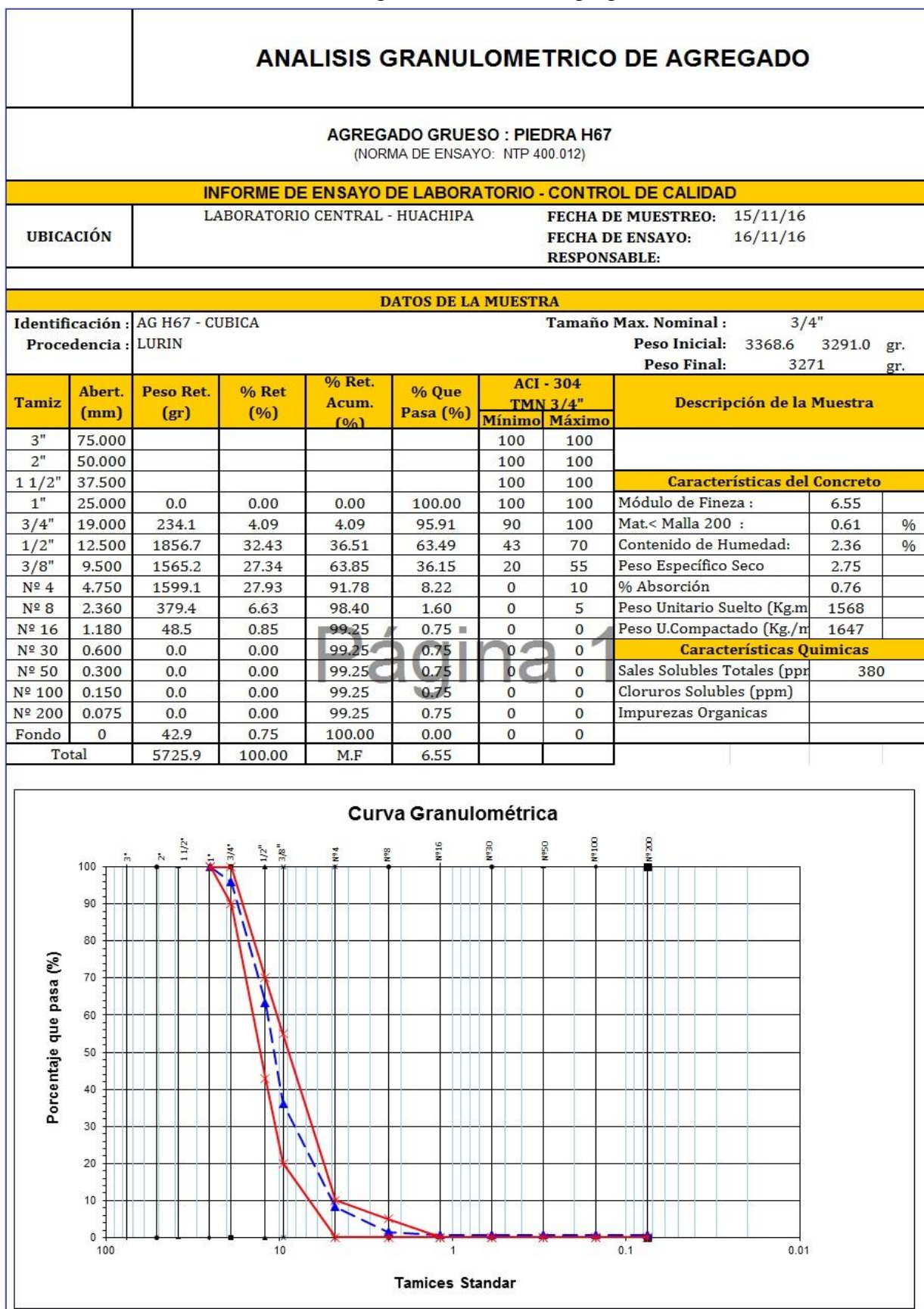
Anexo 2 MATRIZ OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Variable Independiente: Mejora del proceso de selección del agregado	Jose Vilar define el control y mejora de proceso es un metodo de mejora continua de la calidad, que se basa en la reduccion sistematica de la variacion de aquellas características que mas influyen en calidad de los productos o servicios las herramientas utilizadas para la reduccion de la variacion son, fundamentalmente el seguimiento control y mejora de los procesos. (2010) Pag. 5	El proceso del % de la calidad de los agregados nos indica la buena trabajabilidad de los diseños del concreto pre mezclado haciendo los ensayos de estos agregados y no tener los problemas con los clientes y estructurales que afectan a la empresa.	Granulometría	Indice de Granulometría	$\% \text{ Granulometría} = \frac{N^{\circ} 11/2" 1" 3/4" 1/2" 3/8" N^{\circ} 4. N^{\circ} 8 N^{\circ} 16 N^{\circ} 30 N^{\circ} 50 N^{\circ} 100 + Fondo}{100}$	Razon
			Humedad	Indice de Humedad	$\% \text{ Humedo} = \frac{(\text{peso del agregado humedo} - \text{peso del agregado seco})}{\text{peso del agregado seco}} * 100$	
			Fineza	Indice de Fineza	$\text{Módulo de fineza} = \frac{\% \text{ ret. Acum malla } (N^{\circ} 4, N^{\circ} 8, N^{\circ} 16, N^{\circ} 30, N^{\circ} 50, N^{\circ} 100)}{100}$	
			Absorción	Indice de Absorción	$\% \text{ Absorción} = \frac{(\text{peso del agregado sat. y superf. seco} - \text{peso del agregado en condicion seca})}{\text{peso del agregado en condicion seca}} * 100$	
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Variable Dependiente: calidad del concreto pre mezclado	Humberto Gutierrez. define la calidad como : "el concepto de calidad evoluciono de una perspectiva estrecha y centrada en la manufactura a una intervencion en los esfuerzos por la calidad en areas como diseño, ingeniería, planeacion y actividades de servicio" (2014) Pag. 13	La calidad de los ensayos de los agregados que se define en los % de absorcion y humidades para los diseños del concreto pre mezclado nos indica una buena calidad de los agregados y una satisfaccion de las estructuras en diferentes obras de los clientes.	resistencia de diseño	resistencia de diseño	$F'c = \frac{\text{fueza a la compresion}}{\text{diseño}} 100$	Razon
			trabajabilidad del concreto	trabajabilidad del concreto	$\text{Contenido de cemento (en Kg/m3)} = \frac{\text{Agua de mezcla (Kg/m3)}}{\text{relacion } \frac{a}{c} \text{ (para } f'c)} * 100$	

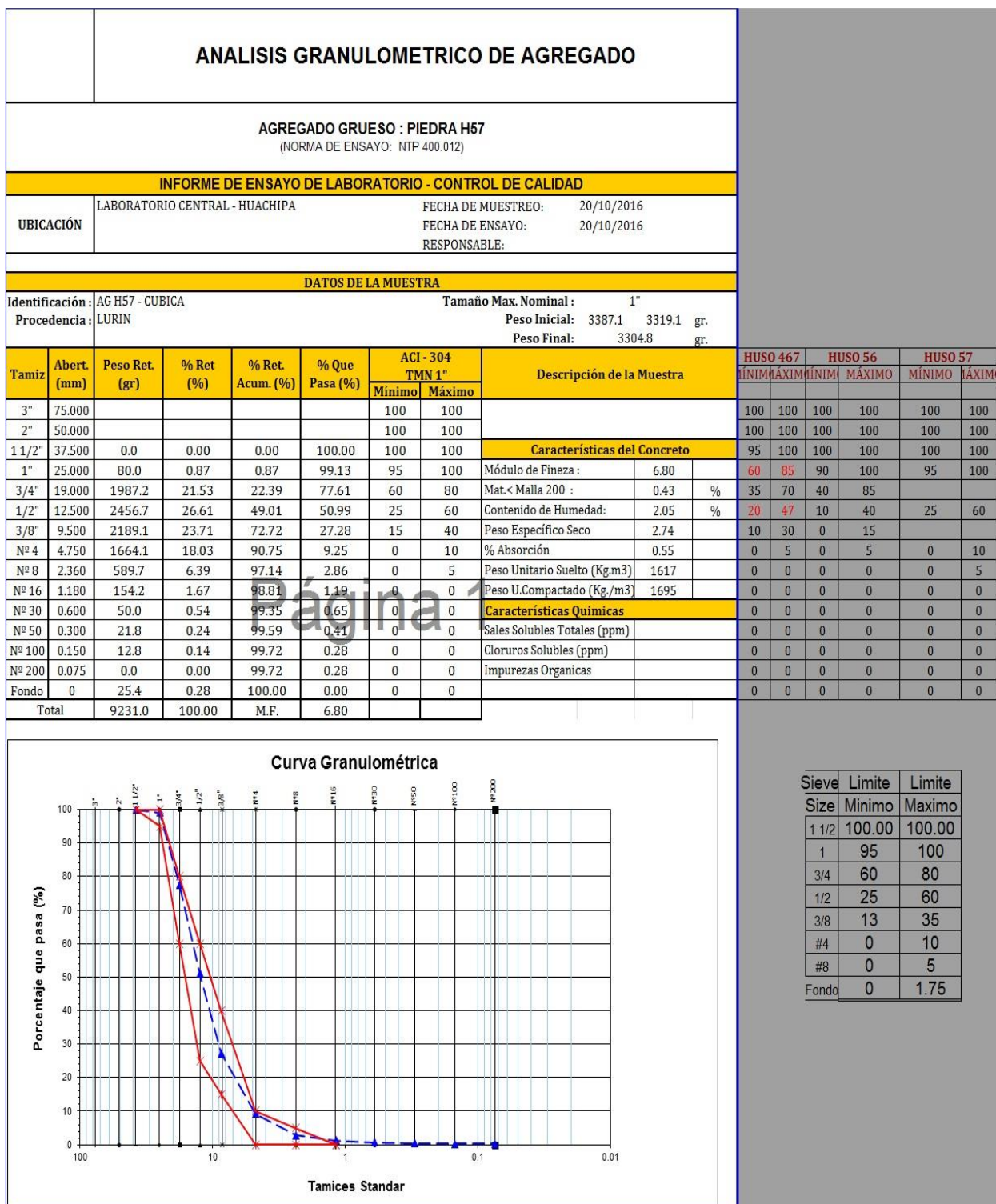
Anexo 3 Ensayo de granulometría de Agregado Fino



Anexo 4 Análisis granulométrico de agregado 1



Anexo 5 Análisis granulométrico 2



Anexo 6 Control de asentamiento, calidad y volumen

CONTROL DE ASENTAMIENTO, CALIDAD Y VOLUMEN / HUACHIPA

GCC - R - 013

FECHA

TECNICO

MIXER	CUBA	OBRA	FC	HORA SALIDA PLANTA	HORA DE LLEGADA A OBRA	MINUTOS DE TRANSPORTE	TIEMPO DE ESPERA	TEMPERATURA DEL CONCRETO		TEMPERATURA AMBIENTE		SLUMP PLANTA	SLUMP OBRA		SLUMP PERDIDO	VOLUMEN	RENDIMIENTO %	X AIRE ATRASADO	ESPEQUEYAS - LUGAR
								PLANTA	OBRA	PLANTA	OBRA		PERDIDO	REAL					
							----		----		----						----	----	----
							----		----		----						----	----	----
OBSERVACIONES (INCONVENIENTES CON EL CONTROL Y/O ANOMALIAS EN EL CONCRETO).																			

Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 7 Pruebas con cemento HS- VALIDACIÓN

PRUEBAS CON CEMENTO HS - VALIDACION FC210					
TIPO DE CEMENTO	NACIONAL TIPO I	UNACEM TIPO V	NACIONAL HS	NACIONAL HS	NACIONAL HS
CANTIDAD DE CEMENTO	285	290	305	325	345
AGUA INICIAL		208	215	215	215
%rf	47.5%	47.5%	47.5%	47.5%	47.5%
tm30	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%
Sktm316	0.25%	0.15%	0.35%	0.35%	0.35%
A/C	#¡VALOR!	0.72	0.70	0.66	0.62

PRUEBAS CON CEMENTO HS - VALIDACION FC280					
TIPO DE CEMENTO	NACIONAL TIPO I	UNACEM TIPO V	NACIONAL HS	NACIONAL HS	NACIONAL HS
CANTIDAD DE CEMENTO	365	355	385	405	425
AGUA INICIAL	215	208	215	215	215
%rf	47.5%	47.5%	47.5%	47.5%	47.5%
tm30	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%
Sktm316	0.30%	0.15%	0.40%	0.40%	0.40%
A/C	0.59	0.59	0.56	0.53	0.51

PRUEBAS CON CEMENTO HS - VALIDACION CON POLICARBOXILATO					
TIPO DE CEMENTO	NACIONAL TIPO I	UNACEM TIPO V	NACIONAL HS	NACIONAL HS	NACIONAL HS
CANTIDAD DE CEMENTO	460	450	480	500	520
AGUA INICIAL	197	193	197	197	197
%rf	47.5%	47.5%	47.5%	47.5%	47.5%
tm30	0.35%	0.70%	0.35%	0.35%	0.35%
Viscocrete	0.80%	0.70%	0.85%	0.85%	0.85%
A/C	0.43	0.43	0.41	0.39	0.38

Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 8 Registro de temperatura del concreto

REGISTRO DE TEMPERATURA DEL CONCRETO							GCC-R-007																																																																																																							
<table border="1"> <tr> <td>PLANTA :</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>FECHA DE EJECUCION :</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>EJECUTADO POR :</td> <td></td> <td colspan="7"></td> </tr> </table>									PLANTA :									FECHA DE EJECUCION :									EJECUTADO POR :																																																																																			
PLANTA :																																																																																																														
FECHA DE EJECUCION :																																																																																																														
EJECUTADO POR :																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">CONTROL DE TEMPERATURA</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">AGREGADOS</th> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="3">TEMPERATURA C°</th> <th colspan="3">TEMPERATURA AMBIENTE</th> </tr> <tr> <th>8:00 A.M</th> <th>12:00 P.M</th> <th>4:00 P.M</th> <th>8:00 A.M</th> <th>12:00 P.M</th> <th>4:00 P.M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HUSO – 57</td> <td>STOCK</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HUSO – 67</td> <td>STOCK</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3">HUMEDAD RELATIVA</td> </tr> <tr> <td>AG.FINO</td> <td>STOCK</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8:00 A.M</td> <td>12:00 P.M</td> <td>4:00 P.M</td> </tr> <tr> <td>AGUA</td> <td>AQUA DEL SUR</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEMENTO</td> <td>INGRESANTE</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CEMENTO</td> <td>REPOSADO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONCRETO (DISEÑO)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									CONTROL DE TEMPERATURA								AGREGADOS	DESCRIPCION	TEMPERATURA C°			TEMPERATURA AMBIENTE			8:00 A.M	12:00 P.M	4:00 P.M	8:00 A.M	12:00 P.M	4:00 P.M	HUSO – 57	STOCK							HUSO – 67	STOCK				HUMEDAD RELATIVA			AG.FINO	STOCK				8:00 A.M	12:00 P.M	4:00 P.M	AGUA	AQUA DEL SUR							CEMENTO	INGRESANTE							CEMENTO	REPOSADO							CONCRETO (DISEÑO)																															
CONTROL DE TEMPERATURA																																																																																																														
AGREGADOS	DESCRIPCION	TEMPERATURA C°			TEMPERATURA AMBIENTE																																																																																																									
		8:00 A.M	12:00 P.M	4:00 P.M	8:00 A.M	12:00 P.M	4:00 P.M																																																																																																							
HUSO – 57	STOCK																																																																																																													
HUSO – 67	STOCK				HUMEDAD RELATIVA																																																																																																									
AG.FINO	STOCK				8:00 A.M	12:00 P.M	4:00 P.M																																																																																																							
AGUA	AQUA DEL SUR																																																																																																													
CEMENTO	INGRESANTE																																																																																																													
CEMENTO	REPOSADO																																																																																																													
CONCRETO (DISEÑO)																																																																																																														
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">OBSERVACIONES:</td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> </tr> </table>									OBSERVACIONES:																																																																																																					
OBSERVACIONES:																																																																																																														
<table border="1"> <tr> <td colspan="4"> TECNICO DE CALIDAD AGREGADOS </td> <td colspan="5"> SUPERVISOR DE CALIDAD </td> </tr> </table>									TECNICO DE CALIDAD AGREGADOS				SUPERVISOR DE CALIDAD																																																																																																	
TECNICO DE CALIDAD AGREGADOS				SUPERVISOR DE CALIDAD																																																																																																										
Elaborado por: Asistente de Control de Calidad		Revisado por: Supervisor de Laboratorio & Metrologia			Autorizado por: Jefe de Control de Calidad			Versión N° 1 Pag 1 -1																																																																																																						

Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 9 Verificación de balanzas de planta

CRONOGRAMA DE VERIFICACIÓN Y/O VERIFICACIÓN DE BALANZAS DE PLANTA															GCC-R-016	
Equipo	Planta	Marca	Ubi	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Dic	Ene	
Agregados	PD.10	BETOMAC	OQUENDO													
Cemento																
Aditivo																
Agregados	P.D09	BETOMAC	Callao													
Cemento																
Aditivo																
Agregados	PD.05	FAB. NACIONAL	IND													
Cemento																
Agregados	PD.06	BETOMAC	HUACH													
Cemento																
Aditivo																
Agregados	PD.13	BETOMAC														
Cemento																
Aditivo																
Agregados	PD.01	CIBI		VES												
Cemento																
Aditivo																
Agregados	PD.02	ICOMA														
Cemento																
Aditivo																
Agregados	PD.08	BETOMAC														
Cemento																
Aditivo																
Agregados		Betomac														
Cemento																
Aditivo																

Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 10 Cronograma de equipos

CRONOGRAMA DE EQUIPOS DE LABORATORIO															GCC-R-016	
Marca	Modelo	Capacidad Mínima Máxima	Ubi	Nov (2015)	Dic (2015)	Ene	FeR	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ags	Set	Oct	
OLLAS DE AIRE (WHASINTON)																
FORNEY		1/4 Pie Cubico	OQUE													
FORNEY	LA-0316	1/4 Pie Cubico	CAL													
FORNEY	LA-0316	1/4 Pie Cubico	IND													
FORNEY	LA-0316	1/4 Pie Cubico	HUA													
FORNEY	LA-0316	1/4 Pie Cubico	VES													
FORNEY		1/4 Pie Cubico	LUR													
FORNEY		1/4 Pie Cubico	DIS													
FORNEY		1/4 Pie Cubico	DIS													
TERMOMENTROS																
CHINA	TER-001	-50°C A 300°C	OQUE													
CHINA	TER-001	-50°C A 300°C	CAL													
CHINA	TER-001	-50°C A 300°C	IND													
Hanna			HUA													
Hanna	HI 98509	50 °c a 150 °c	VES													
Hanna	HI 98501	50 °c a 150 °c	VES													
CHINA	TER-001	50 °c a 100 °c	DIS													
Hanna	HI 98509	50 °c a 150 °c	LUR													
PENETROMETROS																
ELE INTERNACIONAL	LA-4110	200-LIBRAS														
ESCLEROMETROS																
ELLE	2L0715	-														
ELLE	1P0709	-														

Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 11 Cronograma de balanzas

CRONOGRAMA DE CALIBRACIÓN DE BALANZAS DE LABORATORIO														GCC-R-016	
Marca	Modelo	Capacidad Mínima Máxima	Ubi	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ags	Set	Oct	Nov	Dic
E-Acurra	BAL-100-001	100 kg	Oquendo												
Radwag	BAL-20-002	20 kg													
Radwag	WLC20/A2	20 kg	Callao												
Sores	AFM-X05600	60 kg													
Sores	AFM-X5258	60 kg	IND												
Radwag	WLC 20/A2	20 kg													
Sores	AFM-X05261	60 kg	HUACH.												
E-Acurra	SB52-A14219776	100 kg													
Sores	DC-30 KL	30 kg	VES												
GSC	3015-74775	60 kg													
EXACT-SCALE	REX-1207180C70	100 kg	DISEÑO												
SORES	AFM-X05259	60 kg													
SORES	ABM-X06854	60 kg	DISEÑO												
RADWAG	WLC 20/A2	20 kg													
OHAUS	T21P	60 kg	DISEÑO												
OHAUS	T21P	100 kg													

CALIBRACION REALIZADA

PROXIMA CALIBRACION

Elaborado por: Asistente de Control de Calidad	Revisado por: Supervisor de Laboratorio & Metrologia	Autorizado por: Jefe de Control de Calidad	Versión N° 1 Pag 2 -4
---	---	---	--------------------------

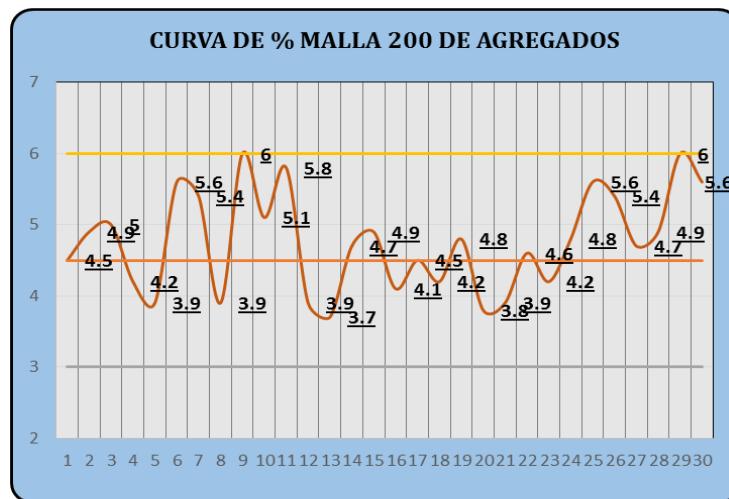
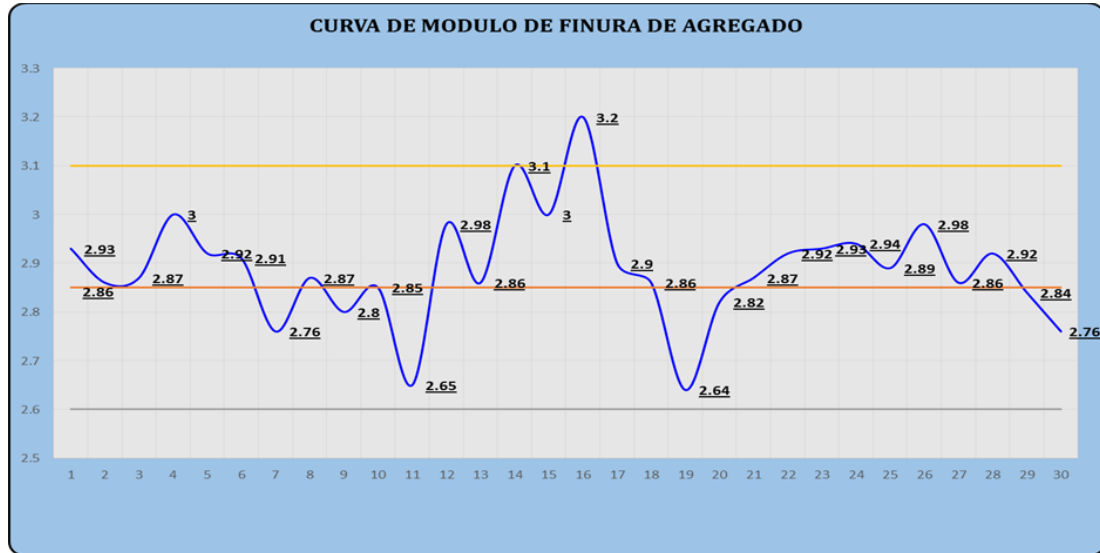
Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 12 Cronograma de prensas

CRONOGRAMA DE CALIBRACIÓN DE PRENSAS															GCC-R-016
Marca	Modelo	Capacidad Mínima Máxima	Ubi	Nov (2015)	Dic (2015)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Oct	Nov
Ele Internacional	36-0650/06	0 kn A 1500 kn	CAL												
Ele Internacional	36-0650/06	0 kn A 1500 kn	IND												
Ele Internacional	2796	0 kn A 1500 kn	HUA												
Ele Internacional	1886B0033	0 kn A 2000 kn	VES												
<div> <div></div> CALIBRACION REALIZADA <div></div> PROXIMA CALIBRACION </div>															
Elaborado por: Asistente de Control de Calidad				Revisado por: Supervisor de Laboratorio & Metrologia				Autorizado por: Jefe de Control de Calidad				Versión N° 1 Pag 1 -4			

Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 13 Curva de módulo



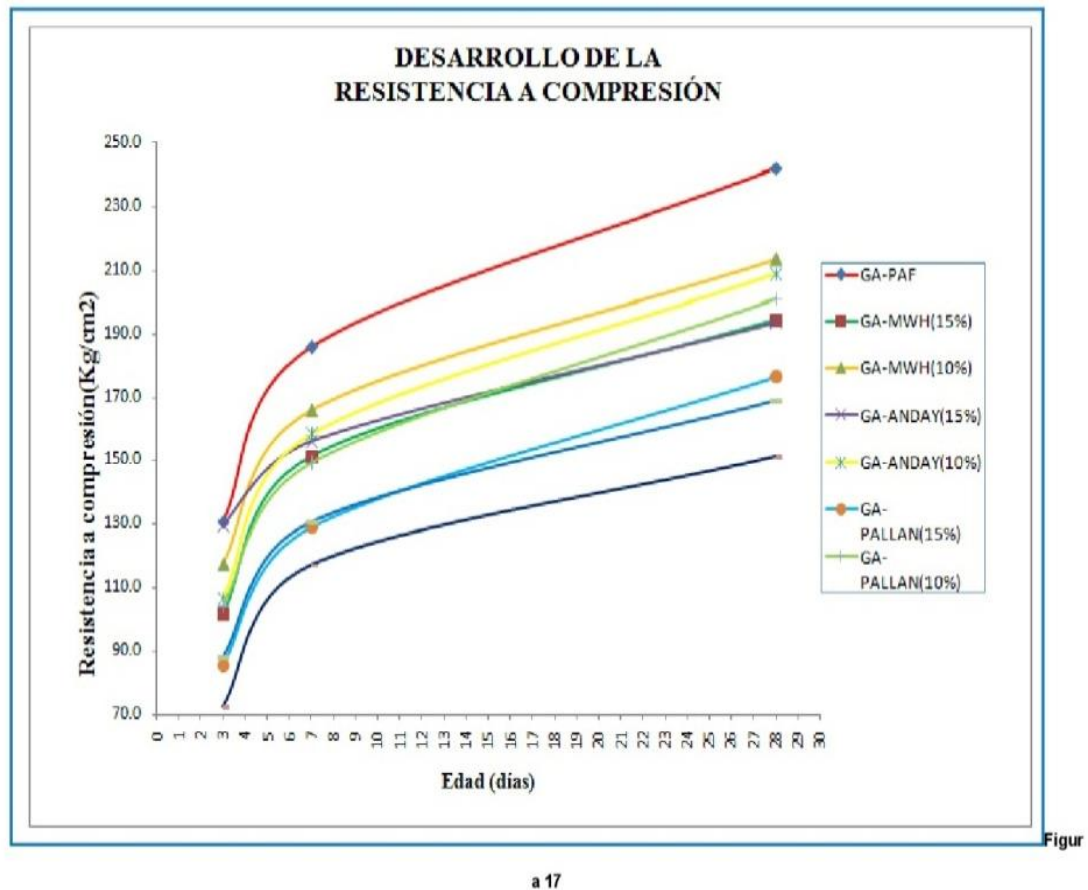
Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 14 Recolección de data

FECHA	Nº	% DE HUMEDAD	% MALLA 200	M. FINURA
01-nov	1	2.5	4.5	2.93
02-nov	2	1.5	4.9	2.86
03-nov	3	2.5	5	2.87
04-nov	4	2.5	4.2	3
05-nov	5	1.4	3.9	2.92
06-nov	6	2.6	5.6	2.91
07-nov	7	2.2	5.4	2.76
08-nov	8	1	3.9	2.87
09-nov	9	1.8	6	2.8
10-nov	10	1.5	5.1	2.85
11-nov	11	1.5	5.8	2.65
12-nov	12	1.6	3.9	2.98
13-nov	13	1.3	3.7	2.86
14-nov	14	2.1	4.7	3.1
15-nov	15	1.7	4.9	3
16-nov	16	1.9	4.1	3.2
17-nov	17	1.5	4.5	2.9
18-nov	18	1.6	4.2	2.86
19-nov	19	2	4.8	2.64
20-nov	20	1.8	3.8	2.82
21-nov	21	1.9	3.9	2.87
22-nov	22	2	4.6	2.92
23-nov	23	2.1	4.2	2.93
24-nov	24	1.8	4.8	2.94
25-nov	25	1.7	5.6	2.89
26-nov	26	1.8	5.4	2.98
27-nov	27	2.1	4.7	2.86
28-nov	28	1.9	4.9	2.92
29-nov	29	1.7	6	2.84
30-nov	30	2	5.6	2.76

Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 15 Desarrollo de la resistencia a compresión



a 17

Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 16 Resultado de obra y planta

Cliente
 Dirección
 Obra
 Edad TODOS
 Resistencia M1:5

RESULTADOS DE OBRA					
Fecha Guía	Serie Guía	Numero Guía	3 días	7 días	28 días
2015-07-22	063	0000003702	121.00	151.00	229.50
2015-07-23	063	0000003740		151.50	199.50
2015-07-23	063	0000003745		158.00	191.50
2015-07-24	063	0000003775		154.00	187.50
2015-08-03	063	0000003908	127.50	200.00	220.50
2015-08-04	063	0000003940	109.50	160.50	205.50
2015-08-07	063	0000004050	97.50	144.00	168.50
2015-08-08	063	0000004069	83.50	114.00	161.00

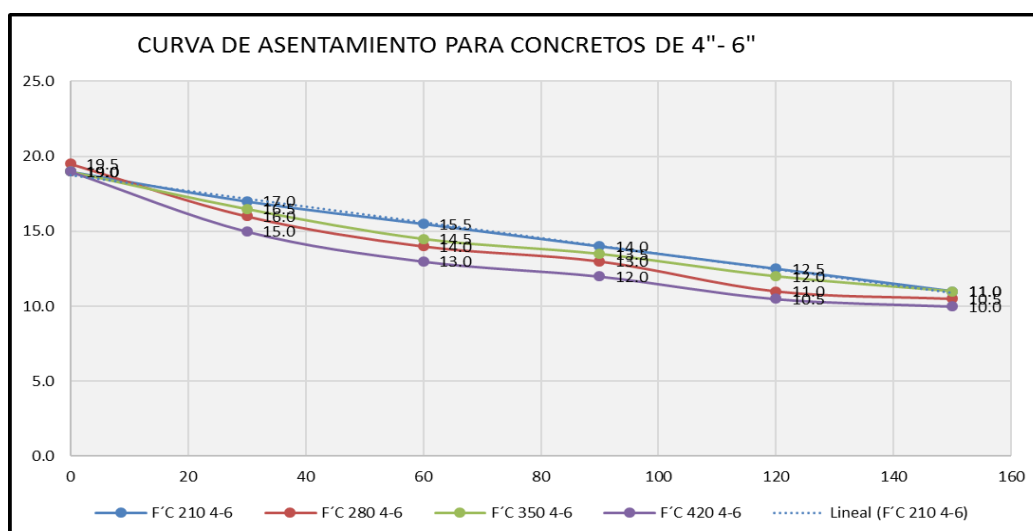
RESULTADOS DE PLANTA					
Fecha Guía	Serie Guía	Numero Guía	3 días	7 días	28 días
2015-07-18	063	0000003643	103.23	174.33	227.33
2015-07-18	063	0000003645	161.67	206.33	280.33
2015-07-20	063	0000003659		202.50	277.50
2015-07-22	063	0000003702		206.50	229.50
2015-07-25	063	0000003800	163.00	174.00	197.00
2015-07-31	063	0000003857	145.00	203.00	254.50
2015-08-01	063	0000003883	124.00	173.00	181.00
2015-08-03	063	0000003904		191.50	230.00
2015-08-06	063	0000004020		147.50	215.50
2015-08-11	063	0000004109	114.50	200.00	201.00
2015-08-12	063	0000004128		152.00	166.50
2015-08-13	063	0000004148		193.00	238.00
2015-08-14	063	0000004175		125.00	183.00
2015-08-17	063	0000004233		172.00	222.00

Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 17 Curva de asentamiento de concreto

TIEMPO	F' C 210 4-6	F' C 280 4-6	F' C 350 4-6	F' C 420 4-6
hh:mm	CENTIMETROS	CENTIMETROS	CENTIMETROS	CENTIMETROS
0	19.0	19.5	19.0	19.0
30	17.0	16.0	16.5	15.0
60	15.5	14.0	14.5	13.0
90	14.0	13.0	13.5	12.0
120	12.5	11.0	12.0	10.5
150	11.0	10.5	11.0	10.0

Elaboración. Fuente Propia.



Elaboración. Fuente Propia.

Anexo 18 Control de calidad del concreto

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES "LEM" HOJA DE CALCULO PARA DISEÑO DE MEZCLAS - CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO.

DISEÑO		f'c=300 Kg/cm2 a 28 días, H67, 8"-10" - MAXIMIX										
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA MEZCLA DE PRUEBA												
M.F. Arena	2.83	Volumen de tanda	0.04	Código	Fecha							
M.F. Piedra # 67	6.72	Cementante total	400 kg									
M.F. Piedra #	0.00	Adición	0 %	Técnicos		R a/cbo	0.460	R a/cbo	0.460			
M.F. Global	4.74											
Vol. Agregados	0.67	Aditivos		Dosis		ENSAYOS EN PLANTA y OBRA						
Arena	51 %	Sika TM 150	1.80%	% =	8.00 cc	Pérdida Trabajabilidad						
Piedra # 67	49 %	Sika...	0.00%	% =	#REF! cc	P.U. - %Aire						
Piedra #	0 %	Sika...	0.00%	% =	#REF! cc	TEMPERATURAS						
	100	Sika...	0.00%	% =	0.00 cc	Probetas						
		Sika...	0.00%	% =	0.00 kg/m3	Volumen abs agg grueso 37.39						
						Volumen mortero 62.61						
						Volumen de pasta 24.30						
						M. 200 (Arena)						
MATERIALES	PROCEDENCIA	P. ESP. SSS	HUM.	ABS.	%H-%A	PESO SSS - REALES	VOL.	CORRECCIÓN	TANDA PRUEB			
		kg/m³	%	%		kg/m³		POR HUMEDAD	DOSIF. (Kg)			
Cemento T-		3160				400	0.1266	400	16.00			
Adición		2200				0	0.0000	0	0.00			
Agua		1000				184	0.1840	160	6.42			
Arena		2710	4.31	1.95	2.36	921	0.3398	943	37.70			
Piedra # 67		2753	1.07	0.87	0.20	899	0.3264	901	36.02			
Piedra #		2680			0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00			
Sika TM 150		1220			0.00	3.90	0.0032	3.90	156.16			
Sika...		1180			0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00			
Sika...		910			0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00			
Aire					2.00%	2407	0.0200	2.00%	0.00			
TOTAL						2407	1.0000	2407	252.30			
CONTROL DE CALIDAD		DATOS P.U.		PERDIDA DE TRABAJABILIDAD				RESISTENCIA A LA COMPRESION				
Inicio Mezclado - carguo	09:42	hh:mm	Tara	3.34	Kg	Tiempo (min)	Hora (hh:mm)	Slump (cm) - plana	Slump (cm) - Obra	TC (°C)	TA (°C)	HR (%)
Fin Mezclado-salida	10:52	hh:mm	Volumen	0.006990	m3	0	10:00	15		-		
Probetas 4"x8"		hh:mm	Tara+Concreto	20.74	kg	30	10:30	12				
Vigas		Und	P.U.	2489	kg/m3	60	11:00	6				
Fragua Inicial		hh:mm	% de Aire	1	%	90	11:30					
Fragua Final		hh:mm	P.U.Teorico	2407	kg/m3	120	12:00					
			Rendimiento	0.97		150	12:30					
						180	13:00					
						210	13:30					
						240	14:00					
						270						
						300						
OBSERVACIONES												
10 min de batido												
Tiempo vs Asentamiento						Edad vs Resistencia en compresión						

Elaboración propia.

Anexo 19 Costos comparativos de concreto

COSTOS COMPARATIVOS DE CONCRETO											
Dosificación de materiales en seco por m3, según ACI 211											
Concreto fc = 210 kg/cm ² ; piedra huso 67; Slump 4" - 6"											
Código Mezcla				Patron SIKA							
Concepto	Unidad	PEN (S/.)	USD (\$)	Cantidad	S/. / m3	Cantidad	S/. / m3	Cantidad	S/. / m3	Cantidad	S/. / m3
Cemento Nacional (T-I)	Kg	0.290	0.087	286	82.94	286	82.94	265	76.85		
Agua	L	0.006	0.002	215	1.29	215	1.29	200	1.20		
Arena	Kg	0.013	0.004	864	11.00	865	11.01	892	11.35		
Piedra 67	Kg	0.016	0.005	961	15.38	962	15.39	993	15.89		
Euco MR 370	Kg	1.58	0.47	0.00%	-	0.00%	-	0.00%	-		
Euco 37	Kg	2.55	0.76	0.00%	-	0.00%	-	0.00%	-		
Plastiment TM 30	Kg	1.50	0.45	0.80%	2.29	3.42	0.00%	-	-		
Sikament TM 316	Kg	3.32	0.99	0.25%	0.72	2.37	0.00%	-	-		
SikaPlast 306	Kg	5.45	1.63	0.00%	-	-	0.80%	2.29	12.48	0.60%	1.59
Plastimnt TM 12	Kg	2.39	0.71	0.00%	-	-	0.00%	-	-	0.20%	0.53
Agua adicional	L	0.006	0.002	8	0.05	8	0.05	8	0.05		
Total Insumos					116.45		123.16		115.28		
Relación a/mc teórica					0.75		0.75		0.75		
Relación a/mc real					0.78		0.78		0.78		
Costo total (S/. / m3)					116.45		123.16		115.28		
Beneficio Comparativo (S/. / m3)							6.71		-1.17		

AHORRO DE ACUERDO A LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO			
Producción mensual	50,000 m3	(S/. / mes)	-335,653.05
Producción anual	600,000 m3	(S/. / año)	-4,027,836.64

AHORRO DE CEMENTO			
Cantidad cemento ahorrado (Ton / año)		0.00	12,600.00
Cantidad cemento ahorrado (S/. / año)	290 Soles / Ton cto	0.00	3,654,000.00
Ahorro total (S/. / año) - considerando concreto y cemento		-4,027,836.64	4,353,719.54

PROPIEDADES DEL CONCRETO							
ASENTAMIENTO	TIEMPO (min)	cm	pulg	cm	pulg	cm	pulg
	0						
	30						
	60						
	90						
	120						

TIEMPO DE FRAGUA	hh:mm	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	EDAD (días)	Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2
	1			
	3			
	7			
	28			

Elaboración propia.

Anexo 20 Resumen de diseño de planta

RESUMEN DE DISEÑO DE PLANTA						
FECHA DE MODIFICACION:		24/3/2017				
Diseño:	F´C 210 Kg/Cm2 H57 4"- 6" -1 = 030011138					
Diseños con Agregado Grueso H57						
Materiales	Huachipa	Huachipa	Huachipa	Huachipa	Huachipa	Huachipa
Cemento	280	465	262	280	262	262
Microsilice	0	0	0	0	0	0
Impermeabilizante	0	0	0	0	0	0
Agua	207	193	207	205	207	207
Arena	905	827	913	905	913	918
Piedra HUSO __	971	883	979	969	#¡VALOR!	943
TM30	2.24	3.72	2.10	2.24	2.10	2.10
Sikamente Tm316	0.42	0.70	0.39	0.70	0.39	0.39
Viscocrete1110PE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fiber PE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Aire	0	0	0	0	0	0
PU	2366	2372	2363	2362	#¡VALOR!	2332
AF CANTERA O STOCK	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!
AG CANTERA O STOCK	H57 Villa II	H57 Callao	H57 Villa II	H57 Independencia	H57 Huachipa	H57 Huacho
Tipo de Cemento	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI
FECHA DE MODIFICACION:		24/4/2017				
Diseño:	F´C 210 Kg/Cm2 H67 4"- 6" -1 = 030011164					
Diseños con Agregado Grueso H67						
Materiales	Huachipa	Huachipa	Huachipa	Huachipa	Huachipa	Huachipa
Cemento	265	465	265	283	265	265
Microsilice	0	0	0	0	0	0
Impermeabilizante	0	0	0	0	0	0
Agua	212	193	212	205	212	212
Arena	887	815	887	885	887	891
Piedra HUSO __	985	906	985	969	963	963
TM30	2.12	1.63	2.12	2.26	2.12	2.12
Sikamente Tm316	0.40	0.00	0.40	0.71	0.40	0.40
Viscocrete1110PE	0.00	3.26	0.00	0.00	0.00	0.00
Fiber PE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Aire	0	0	0	0	0	0
PU	2351	2384	2351	2345	2329	2333
AF CANTERA O STOCK	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!
AG CANTERA O STOCK	H67 Villa II	H67 Callao	H67 Villa II	H67 Independencia	H67 Huacho	H67 Huacho
Tipo de Cemento	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI
FECHA DE MODIFICACION:		24/4/2017				
Diseño:	F´C 210 Kg/Cm2 H8 4"- 6" -1 =					
Diseños con Agregado Grueso H8						
Materiales	Huachipa	Huachipa	Huachipa	Huachipa	Huachipa	Huachipa
Cemento						
Microsilice						
Impermeabilizante						
Agua						
Arena						
Piedra HUSO __						
TM30						
Sikamente Tm316						
Viscocrete1110PE						
Fiber PE						
Aire						
PU						
AF CANTERA O STOCK	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!
AG CANTERA O STOCK	H67 P. Azul	H67 P. Azul	H67 P. Azul	H67 P. Azul	H67 P. Azul	H67 P. Azul
Tipo de Cemento	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI	Cemento TI

Elaboración propia.

Anexo 21 Certificado de calidad 1



CERTIFICADO DE CALIDAD

SOLICITANTE : INVERSIONES YURACMAYO CONTRATISTAS S.A.C.
OBRA :
UBICACIÓN : Av. Buganvilla #111 Urb. Valle Hermoso – SANTIAGO DE SURCO
FECHA : 17/06/2016

- I. Muestreo** Las probetas de concreto fueron muestreadas en obra , teniendo como referencia El procedimiento NTP 339.036 "Ensayo de toma de muestras del concreto fresco"
- II. Elaboración** La elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la NTP – 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al boletín técnico Asocem N° 74
- III. Ensayo** Los ensayos de rotura de la muestras se realizaron teniendo como referencia la norma NTP. 339.034 -99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"

IV. Resultado

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	fc DISEÑO (kg/cm2)	F. VACEADO	F. ROTURA	EDAD	fc OBTENIDO (kg/cm2)
1°	ZAPATAS	280	10/06/2016	17/06/2016	7	226
2°	ZAPATAS	280	10/06/2016	17/06/2016	7	229

Observaciones : los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de FC nominal 210 Kg/cm Huso 57 a 7 Días y cemento tipo 1

Supervizado por:

L. CABRALES.

CONTROL DE CALIDAD

Av. Circunvalación Mza. K Lote. 8d-2 Urb. La Capitana – Huachipa – Lurigancho
 Telf :371 0663 Cel : 981 542 813 E-mail: ventascumasa@hotmail.com
 concretomaximix@gmail.com

Anexo 22 Certificado de calidad 2



CERTIFICADO DE CALIDAD

SOLICITANTE : CONSTRUCTORA ANIR E.I.R.L.
OBRA :
UBICACIÓN : Calle. Palas atenea # 194- CHORRILLOS
FECHA : 10-01-2017

- I. Muestreo** las probetas de concreto fueron muestreadas en obra , obteniendo como referencia El procedimiento NTP 339.036 "Ensayo de toma de muestras del concreto fresco"
- II. Elaboración** La elaboración y curado de las probetas de concreto se efectuó en base a la NTP – 339.033 y el manipuleo de los testigos de acuerdo al boletín técnico Asocem N° 74
- II. Ensayo** Los ensayos de rotura de la muestras se realizaron teniendo como referencia la norma NTP. 339.034 -99 "Ensayo de rotura de probetas cilíndricas de concreto"

IV. Resultado

MUESTRA N°	IDENTIFICACION	fc DISEÑO (kg/cm2)	F. VACEADO	F. ROTURA	EDAD	fc OBTENIDO (kg/cm2)
1°	LOZA	210	13/12/2016	10/01/2017	28	239
2°	LOZA	210	13/12/2016	10/01/2017	28	236

Observaciones : los resultados de rotura presentados corresponden a un concreto de FC nominal 210 Kg/cm Huso 67 a 28 Días y cemento tipo 1

Supervizado por:

L. CABRALES.

CONTROL DE CALIDAD

Av. Circunvalación Mza. K Lote. 8d-2 Urb. La Capitana – Huachipa – Lurigancho
 Telf :371 0663 Cel : 981 542 813 E-mail: ventascumasa@hotmail.com
 concretomaximix@gmail.com